

R. II. f. 6. n. 3.

Hydrel.
in Rindfleisch Gerichte
was!

Phys. 9

259

Lomonosow (Michael)
Wolfische Experimental-Physik.
Saint-Petersburg. 1746.

R

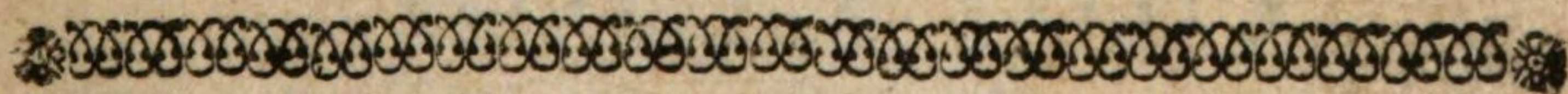
ВОЛФІАНСКАЯ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ
ФИЗИКА

съ нѣмецкаго подлинника
на латинскомъ языкѣ
СОКРАЩЕННАЯ.

съ котораго
НА РОССІЙСКІЙ ЯЗЫКЪ
ПЕРЕВЕЛЪ

МИХАИЛО ДОМОНОСОВЪ

Императорской Академіи Наукъ Членъ
и Химіи Профессоръ.



ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ
при императорской академіи наукъ
1746.

BOYD

1871

AN

THE

OF

THE

OF

THE

THE

THE

THE

THE

THE

THE

THE

ЕГО СІЯТЕЛЬСТВУ

МИЛОСТИВОМУ ГОСУДАРЮ

МИХАЙЛУ ЛАРИОНОВИЧУ
ВОРОНЦОВУ

римской имперіи

ГРАФУ

россійскому

ВИЦЕКАНЦЛЕРУ

дѣйствительному тайному совѣтнику

ЕЯ ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

САМОДЕРЖИЦЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ

лейбкомпаніи

ПОРУТЧИКУ

Дѣйствительному Каммергеру
и разныхъ орденовъ Кавалеру.





СІЯТЕЛЬНѢЙШІЙ РЕЙХСГРАФЪ,

МИЛОСТИВЫЙ ГОСУДАРЬ!



Идишъ уже Россія
и шое вожделѣнное
время, въ которое
премудраго ея Обновишеля
ВЕЛИКАГО ПЕТРА предска-
):(3 заніе



заніе збывапшься начинаешъ.
Прозорливый разумъ свыше
просвѣщеннаго Сего Монарха
предусмотрѣлъ, что и въ про-
странномъ семъ государствѣ
высокія науки изберушъ се-
бѣ жилище, и въ Россійскомъ
народѣ получаютъ къ себѣ лю-
бовь и усердіе. Что ЕГО ВЕ-
ЛИЧЕСТВО не токмо словесно
предвозвѣщалъ, но и самымъ
дѣломъ показывалъ, пріуго-
товляя и строя всякія сред-
ствія и способы къ принятію,
содержанію и распроспраненію
оныхъ пошребныя.

Збытіе премудраго Его
предсказанія пріемлетъ уже
свое



свое нача́ло нешокмо въ шѣхъ,
копрыхъ должностъ еспъ въ
наукахъ упражняпсья; но и въ
оныхъ явно себя показываешъ,
копрые опягощенъ бреме-
немъ важнѣйшихъ государ-
спвенныхъ дѣлъ. Уже знаш-
ныхъ военныхъ, спашскихъ
и придворныхъ особъ бесѣды
рѣдко прохояпъ, чшобы при-
помъ о наукахъ разсужденія
съ похвалою не было.

ВАШЕ СІЯТЕЛСТВО
довольно опомъ свидѣтель-
спвуешъ, копорого любовь
къ наукамъ равномѣрную ви-
димъ прочимъ Вашимъ при-
роднымъ добродѣтелямъ,
):(4 доспой-



достойнымъ бытъ предъ престоломъ Высочайшїя въ свѣтъ **МОНАРХИИ**. Въ наукахъ трудъ свой полагающіе получаютъ у **ВАШЕГО СІЯТЕЛЬСТВА** надежное прибѣжище и великодушное покровительство.

На сіе уповая , приношу **ВАШЕМУ СІЯТЕЛЬСТВУ** переведенную мною съ Латинскаго языка сокращенную **Экспериментальную Физику** сочиненную отъ славнѣйшаго въ нынѣшнемъ вѣкѣ **Автора**. **ВАШЕ СІЯТЕЛЬСТВО** преданнѣйше прошу , принять сіе мое приношеніе за знакъ
глу-



глубочайшаго моего къ ВА-
ШЕМУ СІЯТЕЛЬСТВУ по-
чпенія, и какъ оноє такъ и
меня удоспоишь высокаго
ВАШЕГО покровительсва.

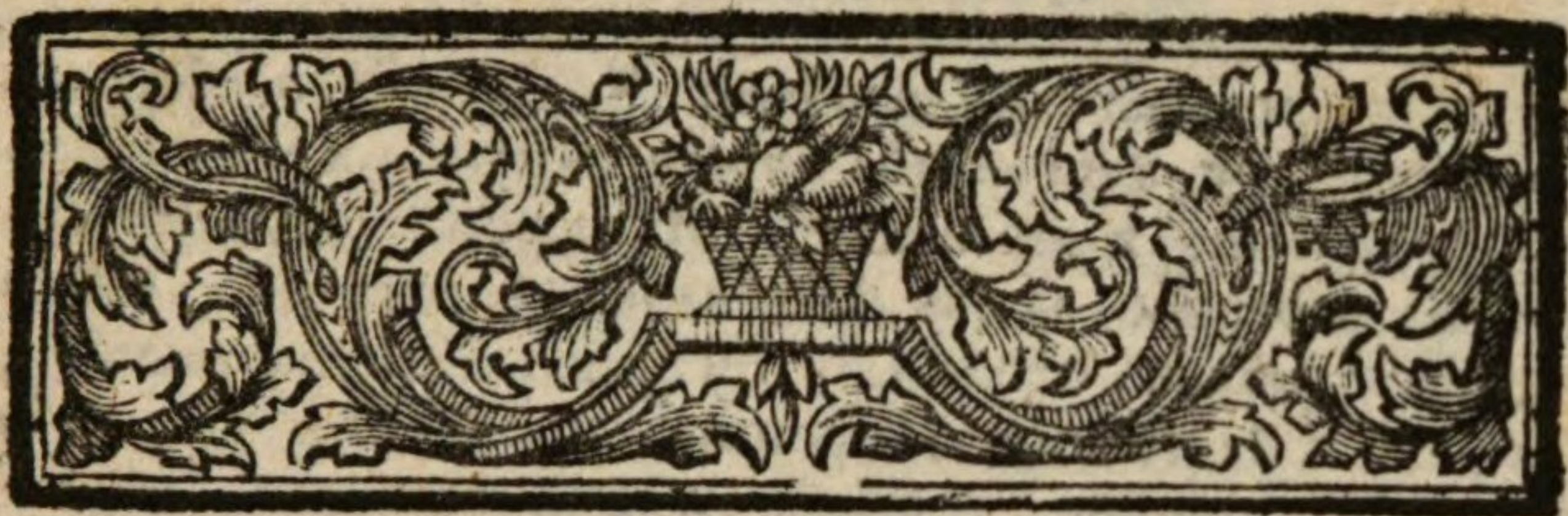
СІЯТЕЛЬНѢЙШІЙ РЕЙХСГРАФЪ ,

милостивый государь!

ВАШЕГО СІЯТЕЛЬСТВА

всепокорнѣйшій и преданнѣйшій
слуга

МИХАЙЛО ЛОМОНОСОВЪ.



ПРЕДИСЛОВІЕ.

МЫ живемъ въ такое время, въ которое науки послѣ своего возобновленія въ Европѣ возрастающѣ и къ совершенству приходятъ. Варварскіе вѣки, въ которые купно съ общимъ покоемъ рода человѣческаго и науки нарушились, и почти со всѣмъ уничтожены были, уже прежде двухъ столѣтій окончались. Сіи наставляющія насъ къ благополучію предводительницы, а особливо философія, неменьше отъ слѣпаго прилѣпленія ко мнѣніямъ славнаго человѣка, нежели отъ тогдашнихъ беспокойствъ претерпѣли. Всѣ, которые въ оной упражнялись, одному Аристотелю послѣдовали, и его мнѣнія за неложныя почиали. Я не презираю сего славнаго и въ свое время оптимистаго отъ другихъ философа; но тѣмъ не безъ сожалѣнія удивляюсь, которые про смертнаго человѣка думали, бушпо бы онъ въ своихъ мнѣніяхъ не имѣлъ никакого погрѣшенія, что было главнымъ препятствіемъ къ приращенію философіи и прочихъ наукъ, которыя отъ ней много зависятъ. Чрезъ сіе опята было благородное рвеніе, чпобы въ наукахъ упражняющіеся одинъ передъ другимъ старались о новыхъ и полезныхъ изобрѣтеніяхъ. Славный и первыи

вый изъ новыхъ Философовъ Карпезій осмѣлился Аристотелеву философїю опровергнуть, и учить по своему мнѣнію и вымыслу. Мы кромѣ другихъ его заслугъ особливо за то благодарны, что онъ шѣмъ ученыхъ людей ободрилъ прошивъ Аристотеля, прошивъ себя самого и прошивъ прочихъ философовъ въ правдѣ спорить, и шѣмъ самимъ открылъ дорогу къ вольному философствованію и къ вѣщему наукъ приращенію. На сіе взирая, коль много новыхъ изобрѣшеній искусные мужи въ Европѣ показали, и полезныхъ книгъ сочинили. Лейбницъ, Кларкъ, Локъ, премудрые рода человѣческаго Учили предложе-ніемъ правилъ разсужденіе и нравы управляющихъ Платона и Сократа превысили. Малпигій, Боилъ, Герикъ, Чирнгаузенъ, Шшурмъ и другіе, которые въ сей книжицѣ упоминаюся, любопытнымъ и рачительнымъ изслѣдованіемъ нечаянныя въ напурѣ дѣйствія открыли, и шѣми свѣтѣмъ привели въ удивленіе. Едва поняшно, коль великое приращеніе въ Астрономїи неусыпными наблюденіями и глубокомысленными разсужденіями Кеплеръ, Галилей, Гугеній, де ла Гиръ и великій Невтонъ въ краткое время учинили: ибо толь далече познаніе небесныхъ шѣлъ открыли, что ежелибы нынѣ Иппархъ и Птоломей читали ихъ книги; тобы они тое же небо въ нихъ едва узнали, на которое въ жизнь свою толь часто смотривали. Пифагоръ за изобрѣшеніе одного Геометрическаго правила Зевесу принесъ на жертву сто воловъ. Но ежелибы за найденныя въ нынѣшнія времена отъ остроумныхъ Математиковъ правила по суевѣрной его ревности поступать, тобы едва въ цѣломъ свѣтѣ столько рогатого скота сыскалось. Словомъ въ новѣйшія времена науки столько возрасли, что нешокмо за тысячу, но и за сто лѣтъ жившіе едва могли того надѣяться.

Сіе больше отъ того происходитъ, что нынѣ ученые люди, а особливо испытывали натуральныхъ вещей

вещей, мало взирающъ на родившіеся въ одной головѣ
вымыслы и пущыя рѣчи, но больше утверждающа
на досповѣрномъ искусствѣ. Главнѣйшая часть На-
туральной науки Физика нынѣ уже только на одномъ
ономъ свое основаніе имѣетъ. Мысленныя разсужде-
нія произведены бывающъ изъ надежныхъ и много
разъ повторенныхъ опытовъ. Для того начинаю-
щимъ учиться Физики напередъ предлагаются нынѣ
обыкновенно нужнѣйшіе Физическіе опыты, купно
съ разсужденіями, которыя изъ оныхъ непосред-
ственно и почти очевидно слѣдуютъ. Сіи опыты
описаны отъ разныхъ Авторовъ на разныхъ языкахъ,
то на всю Физику, то на нѣкоторыя ея части.

Въ числѣ первыхъ почитается сія книжица,
въ которой всѣ опыты къ исполкованію главныхъ
натуральныхъ дѣйствій нужнѣйшіе кратко описаны.
Описатель оныхъ есть господинъ Баронъ Христі-
анъ Волфъ, Королевской Прусской Тайной Совѣт-
никъ, въ Галскомъ Университетѣ Канцлеръ и въ о-
номъ старшей Профессоръ Юриспруденціи, здѣшней
Императорской Академіи Наукъ, также и Королев-
скихъ Академій Наукъ Парижской и Берлинской и
Королевскаго Лондонскаго ученаго собранія Членъ,
которой многими изданными отъ себя Философ-
скими и Математическими книгами въ свѣтѣ сла-
венъ. Сочиненная имъ Экспериментальная Физика
на Нѣмецкомъ языкѣ состоитъ въ трехъ книгахъ
въ четверть десяти. Профессоръ Тиммигъ, его у-
ченикъ, сократилъ всю его Философію на Латин-
скомъ языкѣ, и купно съ нею, какъ оныя части,
Экспериментальную Физику, которая вся содер-
жится въ сей книжицѣ.

Я уповаю, что склонный читатель мнѣ сего въ
вину не поставитъ, ежели ему нѣкоторыя описанія
опытовъ не будутъ довольно вразумительны: ибо сія
книжица почти только для того сочинена, и нынѣ
пере-

переведена на Россійскій языкѣ , чптобы по ней показывать и полковать физическіе опыты ; и пошому она на Лашинскомѣ языкѣ весьма коропко и шѣсно писана , чптобы , для удобнѣйшаго употребленія учащихся , вмѣстипѣ въ ней при книги нѣмецкихѣ , какѣ уже выше упомянуто. Пришомже , сокрапишель сихѣ опытовѣ въ нѣкоторыхѣ мѣстахѣ писалѣ весьма неявспвенно , копорыя въ Россійскомѣ переводѣ по силѣ моей спарался я изобразипѣ яснѣе. Сверхѣ сего принужденѣ я былѣ искапѣ словѣ для наименованія нѣкоторыхѣ физическихѣ инструменповѣ , дѣйствій и натуральныхѣ вещей ; копорыя хопя сперва покажутся нѣсколько спранны , однако надѣюсь , что они со временемѣ чрезѣ употребленіе знакомѣе будутѣ.

Окончевая сіе опѣ искренняго сердца желаю , чптобы по мѣрѣ обширнаго сего государства высокія науки въ немѣ распространились , и чптобы въ сынахѣ Россійскихѣ къ онымѣ охопа и ревностѣ равномѣрно умножилась.



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
CHICAGO, ILL.

1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100
4	100	100	100
5	100	100	100
6	100	100	100
7	100	100	100
8	100	100	100
9	100	100	100
10	100	100	100
11	100	100	100
12	100	100	100
13	100	100	100
14	100	100	100
15	100	100	100
16	100	100	100
17	100	100	100
18	100	100	100
19	100	100	100
20	100	100	100
21	100	100	100
22	100	100	100
23	100	100	100
24	100	100	100
25	100	100	100
26	100	100	100
27	100	100	100
28	100	100	100
29	100	100	100
30	100	100	100
31	100	100	100
32	100	100	100
33	100	100	100
34	100	100	100
35	100	100	100
36	100	100	100
37	100	100	100
38	100	100	100
39	100	100	100
40	100	100	100
41	100	100	100
42	100	100	100
43	100	100	100
44	100	100	100
45	100	100	100
46	100	100	100
47	100	100	100
48	100	100	100
49	100	100	100
50	100	100	100
51	100	100	100
52	100	100	100
53	100	100	100
54	100	100	100
55	100	100	100
56	100	100	100
57	100	100	100
58	100	100	100
59	100	100	100
60	100	100	100
61	100	100	100
62	100	100	100
63	100	100	100
64	100	100	100
65	100	100	100
66	100	100	100
67	100	100	100
68	100	100	100
69	100	100	100
70	100	100	100
71	100	100	100
72	100	100	100
73	100	100	100
74	100	100	100
75	100	100	100
76	100	100	100
77	100	100	100
78	100	100	100
79	100	100	100
80	100	100	100
81	100	100	100
82	100	100	100
83	100	100	100
84	100	100	100
85	100	100	100
86	100	100	100
87	100	100	100
88	100	100	100
89	100	100	100
90	100	100	100
91	100	100	100
92	100	100	100
93	100	100	100
94	100	100	100
95	100	100	100
96	100	100	100
97	100	100	100
98	100	100	100
99	100	100	100
100	100	100	100

При печатаніи сея книжицы случив-
шіяся погрѣшности должно поправить
слѣдующимъ образомъ:

НАПЕЧАТАНО.		ЧИТАЙ.
§. 34. стр. 15.	IR	FR
там же - 29.	TK	FR
§. 40. - 5.	поставишь	поставишь
§. 42. - 4.	которые	которое
§. 66. - 5.	TG	FG
§. 77. - 6.	водою	водкою
§. 123. - 14.	выходитъ	выходитъ
§. 139. - 5.	зжотъ	жжотъ
— - 12.	щепокъ	щепокъ
— - 17.	весьми горячи	весьма горячи
— - 30.	76	16
§. 146. - 28.	переломленія	преломленіе
§. 156. - 7.	кажутся	кажутся
§. 159. - 27.	кругомъ	кругомъ
§. 161. - 8.	HI	KI
§. 200. - 1.	изо	со.
§. 255 - 7.	которые	которыя



СОКРАЩЕННАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ
ФИЗИКА.

ВСТУПЛЕНИЕ.

§. 1.



К экспериментальная
Физика есть нау-
ка о всемъ томъ,
что чрезъ опыты познатъ
можно.

§. 2.

Сію науку употребляютъ
для познанія природы и худо-
жествъ , къ постановленію
новыхъ , или къ изслѣдованію
старыхъ изобрѣшеній.



§. 3.

§. 3.

Для того должно въ ней описывать опыты, и, изслѣдовавъ ихъ причины, надлежитъ сочинять общія правила въ пользу самой физики и художествъ.

§. 4.

Мы намѣрены здѣсь описать только тѣ опыты, которые нынѣ въ Академіяхъ предлагаются любопытнымъ людямъ, и опшуду взять подлинныя основанія натуральной науки.



ЧАСТЬ



ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

О ОПЫТАХЪ НАДЪ ЖИДКИМИ ТѢЛАМИ.

ГЛАВА I.

О РАВНОВѢСІИ ЖИДКИХЪ ТѢЛЪ.

§. 5.

Для изслѣдованія равновѣсія жидкихъ тѣлъ употребляемъ мы стекляныя трубки, у которыхъ ножки параллельны, какъ AB и CD , или раскло-
нились, какъ AB и CD , или по произ-
волению изогнуты какъ EB и FD ; они
имѣютъ равные или неравные діаметры.
Присемъ употребляемъ еще Ватерласъ,
то есть стеклянную трубку AB , напол-
ненную крашеною двойною водкою, въ
которой одинъ только пузырекъ воз-
духу оставленъ, а оба концы накрѣпко
заплавлены.

§. 6.

Сей Ваперпасъ приложивъ къ вертикальной доскѣ, такъ чптобы пузырекъ
 фиг. 5. С неподвижно стоялъ на самой срединѣ, должно вдоль по немъ провести линію, которая будетъ горизонтальна. Потомъ если которую нибудь изъ помянутыхъ трубокъ наполнишь крашеною водою, или какою нѣсѣтъ другою жидкою матеріею, на примѣръ ртутью, и одну оныя трубки ножку къ горизонтальной линіи такъ приложишь, чптобы самая поверхность жидкой матеріи до оной линіи коснулась, то и въ другой ножкѣ поверхность тойже жидкой матеріи коснется до тойже линіи. Ежели по средину трубки проведешь горизонтальную линію HR , или оное приложишь къ другой горизонтальной же линіи по ваперпасу проведенной, то будутъ перпендикулярныя линіи $АН$ и DR опущенныя отъ поверхности жидкой матеріи въ обѣихъ ножкахъ между собою равны.

§. 7

Изъ сего слѣдуетъ, что въ трубкахъ сообщеніе имѣющихъ одинакія жидкія тѣла всходятъ до одной вышины, на разность ширины не взирая, и имѣютъ въ нихъ равновѣсіе, когда обѣ поверхности
 спо.

стоятъ на одной горизонтальной линѣи. Горизонтальная линѣя та называется, коюрой каждая точка отъ центра земнаго равно отстоитъ. Для того каждая точка жидкой матеріи на самой поверхности отъ центра земнаго отстоитъ равно.

§. 8.

Воду и двойную водку красятъ сандаломъ, желтятъ кусками кореня куркумы.

§. 9.

Ежели въ трубку налита будетъ ртуть, пока установится въ равновѣсіи по линѣи HI , потомъ въ одну ножку фиг. 1. налита будетъ вода чистая или крашеная до E , тогда ртуть опустится отъ H до B , а въ другой ножкѣ CD поднимется до L . По проведеніи горизонтальной линѣи (§ 6) будетъ вышина EB къ вышинѣ CL почти какъ 14 къ 1; что есть обратная пропорція, которую имѣетъ тягость ртути къ тягости воды.

§. 10.

Отсюда явствуетъ, что жидкія матеріи разной пропорціональной тягости имѣютъ равновѣсіе, когда вышины ихъ стоятъ въ обратной пропорціи тягостей. Подобнымъ образомъ здѣсь видно, что

чрезъ сей опытъ опредѣлить можно пропорціональную тяжесть жидкихъ тѣлъ. Также чрезъ сѣе познается, что жидкое тѣло, которое пропорціонально легче, на примѣръ вода, давитъ другое тѣло, которое пропорціонально тяжелѣе, на примѣръ ртуть, которая всѣ жидкія тѣла тяжестію превосходитъ.

Глава 2.

О ДАВЛЕНІИ ЖИДКИХЪ ТѢЛЪ.

§. II.

Въ круглѣй продолговатой спеклян-
Фиг. 6. ной сосудѣ налей ртуті по линію *DE*, во ртуть вошкни спеклянную трубку *HI*, и вскорѣ налей сверху воды до краевъ сосуда; ртуть въ трубкѣ поднимется выше горизонтальной линіи *DE* до *O*, или до горизонтальной линіи *FG*. Изъ сего видно, что жидкая матерія, которая пропорціонально легче, давитъ и движетъ другую жидкую матерію, которая оной пропорціонально тяжелѣе. Тоже воспослѣдуетъ, ежели вмѣсто ртуті вода, а вмѣсто воды двой-

двойная водка налипа будетъ , которыхъ долженъ раздѣлять скипидаръ или какое нибудь другое масло , которое двойной водки пропорціонально тяжелѣ , чѣобы водка съ водою не смѣшалась , масло должно шихонько прежде налить , нежели водку.

§. 12.

Ежели стеклянную трубку АВ вопи-фиг. 7. кнутъ въ крашеную воду по С , и палецъ приложивъ къ концу В , оную выпянуть такъ , чѣобы вода изъ опверспія А не выпекла ; и вскорѣ палецъ приложивъ къ помужъ концу А , обернуть , и въ воду влипую въ сосудъ КІ вопкнутъ другимъ концомъ В , то вода будетъ въ АС споятъ на одномъ мѣстѣ , ежели часть погруженная DV равна части АС ; опустится къ В , ежели ОВ меньше нежели АС ; выскочитъ изъ А , ежели FВ больше нежели АС . А когда въ АС будетъ рпуть , часть погруженная DV должна быть въ первомъ случаѣ къ СА какъ 14 къ 1 ; во второмъ ОВ въ меньшей , въ третьемъ FВ въ большей пропорціи.

§. 13.

Нѣтъ никакого сомнѣнія , чѣо жидкую матерію держитъ , и изъ трубки концемъ А выгоняетъ налипая въ сосудъ жидкая

матерія. Откуда слѣдуетъ 1) что жидкія тѣла пою же силою давятъ къверху, — копорюю къ низу. (§ 7). 2) Что вода или какое нѣсть другое жидкое тѣло жметъ воздухомъ, копорой содержица въ части трубки ВС, слѣдовательно всякая тяжелая жидкая матерія дѣйствуетъ посредствіемъ всякой другой жидкой матеріи, копорая оной легче. 3.) Тѣло не можетъ другаго подвинуть, естли само не будетъ въ движеніи, слѣдовательно части жидкихъ тѣлъ безпрестанно движутся. 4.) Съ движеніемъ тѣлъ мѣстнымъ соединена двигающая сила, копорая по Лейбницову изобрѣпенію пропорціональна квадрату скорости; слѣдовательно жидкія тѣла кромѣ проптяженія имѣютъ двигающую силу. 5) Сія двигающая сила естъ и въ другихъ тяжелыхъ тѣлахъ, для того что сила жидкихъ тѣлъ въ семъ опытѣ зависить отъ дѣйствія тягости. 6) Часть жидкой матеріи сквозь В въ трубку входитъ, безъ убавленія воздуха въ СВ, слѣдовательно воздухъ сжимаетъ.

§ 14.

фиг. 8. Тотъ же опытъ воспослѣдуетъ, ежели вмѣсто трубки ВА взять кривую LMN. Откуда видно, что жидкія тѣла пою;

поюже силою давятѣ въ спорону , ко-
порою жмутѣ къ верьху и къ низу (§ 13)
слѣдовательно во всѣ спороны равною
силою дѣйствуютѣ.

§. 15.

Для того, когда сосудъ изъ жести здѣ- фиг. 9.
ланной наполненъ будетъ водою, и отвер-
стіе *АЕ* пузыремъ будетъ обвязано, такъ,
чтобы между имъ и поверхностію воды
воздуху не оспалось, и только бы одна вода
дѣйствовала, тогда гиря положенная
на пузырь, водою къ верьху поднимется
какъ вода въ трубку *СД* влипа будетъ,
къ которой тягости гиря имѣетъ ту же
пропорцію, которую имѣетъ отверстіе
сосуда *АЕ* къ отверстию трубки *Д*, то
естъ давленіе воды въ *АВ* въ насѣящемъ
случаѣ равно давленію воды въ трубкѣ *СД*.

Глава 3.

О ТЯГОСТИ ТВЕРДЫХЪ ТѢЛЪ ВЪ
ЖИДКИХЪ МАТЕРІЯХЪ И О ДВИ-
ЖЕНІИ, КОТОРОЕ ОТТУДУ ЗА-
ВИСИТЬ

§. 16.

Камень кубичной фигуры, величиною въ
одинъ дюймъ, на конскомъ волосу,
которой ту же пропорціональную тя-

госпѣ съ водою имѣетѣ, или, буде замѣлочью не гоняпѣся, на шолчинкѣ повѣсивѣ, и на воздухѣ съ гирками въ равновѣсіе поставивѣ, погрузи въ воду, въ двойную водку или въ какую нибудь другую жидкую матерію, тогда увидишь, что онѣ по разной пѣгоспи жидкой матеріи частѣ своего вѣсу потеряетѣ; то есть въ водѣ больше нежели въ двойной водкѣ, для того что сія оной легче.

§. 17.

Ежели изъ жести здѣланъ будетѣ сосудецъ, въ которой помянутой кубичной камень почно входитѣ, и налитѣ будетѣ водою или другою жидкою матерією, тогда чрезъ вѣсѣ покажетѣся, что пѣгоспѣ воды, которая въ сосудецъ входитѣ, равно поль же велика, коль много потерялѣ въ ней кубичной камень. Изъ сего видно, что твердые тѣла въ жидкихъ столько своей пѣгоспи теряютѣ, сколь тяжела вода имѣ велитиною равная: слѣдовательно то недивно, что твердыя тѣла, которые на воздухѣ или въ одной жидкой матеріи споятѣ въ равновѣсіи, въ разныхъ жидкихъ матеріяхъ оное теряютѣ. Напримѣръ ежели одно изъ нихъ въ воду, а другое въ двойную водку по-
гру-

Гружено будетъ , тогда , которое погружено въ водѣ , перевѣситъ другое въ водѣ погруженное.

§. 18.

Сосудъ наполненной водою поставъ въ равновѣсіи на вѣсахъ съ гирею , и кубичной камень погрузи въ оную на ниточкѣ повѣсивъ , тогда столько въ водѣ вѣсу прибудетъ , сколько камень въ водѣ тягоспи своей терлетъ; и такъ тягоспъ его не со всемъ пропадаетъ , но водѣ сообщается.

§. 19.

Отсюда явствуетъ , что жидкое тѣло пропитится твердому по его величинѣ , и для того недивно , что вмѣсто кубичнаго камня , кубичной кусъ свинцу или какого нибудь другаго тѣла большую пропорціональную тягоспъ имѣющаго , нежели жидкое тѣло , столько же тягоспи въ немъ терлетъ , ежели будетъ величиною равенъ каменному

§. 20.

И такъ , понеже тягоспи жидкихъ тѣлъ ту же пропорцію между собою имѣютъ , копорая есть между тягоспъми отъ какого нибудь одного твердаго тѣла въ нихъ поперянными (§ 17); для того по сему опыту дѣлаютъ *Ареометры*,
по

то есть инструменны , которыми слѣдуютъ пропорціональную тягость жидкихъ тѣлъ. Но ясно видѣть можно, что и кубичное твердое тѣло съ точными вѣсками вмѣсто Ареометра служить можетъ.

§. 21.

Ареометры показываютъ , что тягость жидкихъ тѣлъ лѣтомъ есть меньше нежели зимою ; откуду слѣдуетъ , что они отъ тепла разширяются а отъ спужы сжимаются , которая разность хотя и мала , однако чувствительна.

§. 22.

Сверхъ того , понеже явно есть , что вѣсъ поперянной въ жидкой матеріи имѣетъ ту же пропорцію , какъ тягость жидкой матеріи къ тягости твердаго тѣла въ одной величинѣ (§. 17.), для того пропорціональныя тягости твердыхъ тѣлъ сыскать можно , свѣсивъ ихъ въ водѣ. Угпредъ симъ образомъ нашолъ что ежели тягость золота есть какъ 100, то будетъ тягость ртутти $71\frac{3}{7}$, свинца $60\frac{10}{19}$, серебра $54\frac{22}{57}$, мѣди $47\frac{1}{19}$, желѣза $42\frac{2}{91}$, олова $38\frac{18}{19}$, воды $5\frac{5}{19}$. По сему явно , что золото всѣхъ металловъ тяжелѣ , а ртуть послѣ него тягостию первая , и всѣ прочіе металлы пою превосходятъ

сходитъ , слѣдовательно причину скоро показати можно, для чего только одно золото во рпуги утопаетъ , а прочіе металлы всѣ плаваютъ.

§. 23.

Ежели отъ разныхъ твердыхъ тѣлъ пакія части будутъ пилою отперты, что оныя тѣла въ одной жидкой матеріи поравну своего вѣсу терятъ спануть , тогда будетъ величина ихъ равна (§. 19.). Слѣдовательно и симъ образомъ можно изслѣдовать пропорціональную тяжесть твердыхъ тѣлъ.

§. 24.

Тѣло , которое тяжелѣе , меньше своего вѣсу, рассуждая по пропорціи, теряетъ нежели которое легче (§. 19). Для того большею силою въ тойже жидкой матеріи погружается , нежели оное. И самое искусство показываетъ , что шарики тойже величины , но разной пропорціональной тяжести , наприкладъ , каменной и изъ краснаго воску здѣланной разною скоростію опускаются, то есть тотъ , которой тяжелѣе , скорѣе , нежели тотъ , которой легче ; а которые ну же тяжесть съ водою имѣютъ , вездѣ останавливаются, наприкладъ какъ шаръ изъ воску здѣланной , и прибавле-

бавленію желѣза или иного тѣла ,
 которое тяжелѣ , съ водою въ одну
 пропорціональную тягость приведенной.

§. 25.

Когда тѣло , которое пропорціонально
 легче наприкладъ дерево кубичной фигуры ,
 на жидкую матерію положишь , тогда
 увидишь , что часть его погрузнетъ , и
 цѣлой онаго же вѣсъ прирастетъ жид-
 кой матеріи , хотя ты самое тѣло
 на ниткѣ повѣсишь , или рукою держаешь
 будешь , или къ вѣсамъ привяжешь. Оно
 погружается глубже въ тѣхъ жидкихъ
 тѣлахъ , которыя пропорціонально легче ,
 нежели въ другихъ , которыя пропорці-
 онально тяжелѣ , по разности помянутой
 тягости. Для сихъ опытовъ способно
 употребляютъ обыкновенной ареометръ ,
 которой состоитъ изъ двухъ стеклян-
 ныхъ шариковъ А и В и изъ трубки С.
 И ежели будетъ въ него влило ртуту
 меньше , то представляетъ онъ тѣло ,
 которое пропорціонально легче ; а ежели
 больше , то служитъ онъ вмѣсто тѣла ,
 которое тяжелѣ , буде же непремѣннаго
 ареометра желаешь , то сколько налей
 въ него ртуту , пока онъ въ жидкой
 матеріи , которая всѣхъ слѣдующихъ
 матерій тяжелѣ , погрузнетъ до Г , и
 тру-

трубочку заплавивъ , накладывая гири колечками здѣланныя , чптобы они опирались о спекляной обручокъ С , пока въ другой жидкой матеріи , которая легче , по Е' погрязнетъ.

§. 26.

Естьли тѣло , которое пропорціо-нально легче , внѣшнею силою глубже затоплено будетъ , нежели оно собственною своею тягостію погружается , то и сія сила къ вѣсу жидкаго тѣла присовокупляется , для того ежели кусъ дѣрева вгрузишь въ воду , съ гирею въ равновѣсіи поставленною , тогда равновѣсіе потеряется , однако опять возобновится , когда на другую чашку гирька прибавлена будетъ , и снова потеряется , ежели дерево подлѣ воды на чашкѣ положишь , или на водѣ вольно плаватьпустишь. Весьма водѣ много вѣсу прибываетъ , еспьли въ ней надупой пузырь вгрузишь , или къ нему гирю привяжешь , чптобы онъ весь погрязъ. И ежели гиря будетъ легковата , то пузырь отъ части вгрузившись , оную въ водѣ въ плаваніи содержать будетъ.

§. 27.

Изъ сего видна причина , для чего тяжелые тѣла на водѣ плаваютъ , ежели
ОНИ

они шочи, напрымѣрь, шаръ стеклянной или желѣзной пустой, ежели жидкая матерія, которая можетъ наполнишь полость, тянетъ больше, нежели оной шаръ, для того что сіе равно, хотя привязанъ будетъ надушой пузырь, или здѣлана будетъ полость внутри тѣла. Подобнымъ образомъ явствуетъ, для чего легкіе тѣла соединенныя съ тяжелыми въ жидкихъ матеріяхъ оныя поднимаютъ напрымѣрь надутыя пузыри поднимаютъ погрязшія тѣла.

§. 28.

Твердые тѣла, которыя пропорціонально легче, всплываютъ въ тѣхъ, которыя пропорціонально тяжелѣ: ибо шаръ деревянной будучи погруженъ на дно сосуда водою наполненнаго, бушшобы самъ собою къ верху поднимается. Но такъ же чрезъ опыты знаемъ, что и жидкія матеріи, которыя пропорціонально легче, всплываютъ въ тѣхъ, которыя пропорціонально тяжелѣ. Когда стекляночка наполненная тяжелою жидкою матеріею, погружена будетъ узкимъ своимъ горлышкомъ въ другую жидкую матерію, которая оной пропорціонально легче, тогда легкая матерія поднимется въверхъ ко дну опрокинутой стекляночки, а та, которая тяжелѣ, опустится въ низъ

въ низъ, и горлышкомъ изъ спкляночки выпечетъ. Воспаяющія и опускающіяся жидкія матеріи предспавляють очень тонкія нипочки, на подобіе паутины. Тоже воспослѣдуетъ ежели спекляная трубка съ одного конца залипая къ тому употреблена будетъ.

§. 29.

Симъ образомъ увѣдано, что двойная водка сквозь воду, вода сквозь ртуть, свѣжая вода сквозь соленую, теплая сквозь холодную, вино сквозь воду къ верху всходитъ.

§. 30

Хотя воздухъ есть всѣхъ жидкихъ тѣлъ легче, для того что изъ нихъ къ верху вспаеетъ пузырями (§. 28.); однако сквозь узинькое горлышко опрокинутой спклянки въ жидкую матерію пролестъ не можетъ. Сіе показываетъ, что воздухъ не столь удобно раздѣленъ быть можетъ, какъ другія жидкія тѣла. А понеже оныя нипочки ничто иное суть, какъ безперерывной порядокъ капелекъ; для того сими опытами доказывается раздѣленіе жидкихъ тѣлъ на весьма мѣлкія часпицы, копорыя не больше часпицъ пара или дыма. Тонкости разностъ въ разныхъ жидкихъ тѣлахъ

тѣлахъ показываетъ себя, ежели поненькія трубочки разныхъ діаметровъ употреблены, будутъ; ибо иныя въ узкихъ а иныя въ другихъ, которые поширѣ, къ верху встаютъ. Сіи понинькіе трубочки съ обоихъ концовъ помы, для того что жидкія матеріи въ нихъ стоятъ, хотя другой конецъ не залилъ.

§. 31.

Понеже теплая вода пропорціонально легче холодной (§. 29.) для того слѣдуетъ, что и мѣлкія водяныя часпицы разширяются. Тѣмъ же самымъ доказано, что соль раздѣляется на весьма мѣлкія часпицы.



ЧАСТЬ ВТОРАЯ

О ОПЫТАХЪ НАДЪ ВОЗДУХОМЪ.

Глава 1.

О ВОЗДУШНОМЪ НАСОСѢ

§. 32.

Къ предложенію опытовъ надъ воздухомъ больше всѣхъ служитъ воздушной насосъ, которымъ воздухъ изъ сосудовъ выпягиваютъ, или въ оныхъ сжимаютъ.

§. 33.

§. 33.

Сію машину изобрѣлъ Опшонъ де Гериккъ Магдебургской бургемейстеръ и при государьспвенномъ свѣздѣ Посланникъ Бранденбургской. Сей будучи въ Регенсбургѣ 1654. года въ присудспвіи Цесаря, нѣкоторыхъ Курфирсповъ и другихъ Посланниковъ государспвенныхъ Спатовъ, представилъ совсѣмъ нечаянные опыты, копорые сперва описалъ Каспаръ Шоппъ Езуита Вирцбургской 1657. году въ прибавленіи къ художеству Механическому Идравликопневматическому, а попомъ и самъ Авпоръ 1672. году подъ шипуломъ Магдебургскихъ опытовъ въ безвоздушномъ мѣспѣ учиненныхъ на свѣспѣ выдалъ. Гериккианское изобрѣтеніе побудило въ Англіи Роберта Боила [что онъ въ предисловіи къ опытамъ о упругоспи воздуха 1659. на Аглинскомъ языкѣ выданнымъ самъ признаепъ] что онъ помощію Роберта Гокка въ натуральной наукѣ и въ Механическомъ художествѣ весьма искуснаго человека помуже послѣдовалъ.

§. 34.

Воздушной насосъ состоиптъ изъ мѣд- ной трубы АВ внутри полированной, и изъ поршня DE, копорой состоиптъ

фиг. 12.

изъ лосинныхъ кружковъ свинымъ жиромъ и деревяннымъ масломъ напоенныхъ, и между мѣдными кружками зжатыхъ винтами; и будучи прикрѣпленъ къ желѣзному пруту *DC* съ зубами, движеніемъ вѣропаша *ОН* въ помянутую трубку входитъ и выходитъ, какъ самое употребленіе пребудетъ. Поршень долженъ въ трубу входить точно и туго, чѣмбы воздухъ между ими пройти не могъ. Гвоздь *T* въ срединѣ поверченъ, чѣмбы воздухъ сквозь него изъ трубки *IR* въ трубу *AB* выбѣжать могъ. Тотъ же гвоздь поверченъ съ другой стороны, коюрая дыра проведена вдоль по оному, и косо въ полости кончися, чѣмбы воздухъ изъ трубы *AB* поршнемъ *DE* сквозь гвоздь выгнать, или внѣшней сквозь трубку *FR* въ пустой сосудъ снова впускать можно было. Стекляные сосуды колоколамъ подобные прикрѣплены бывають къ насосу, будучи поставлены на мѣдномъ кругѣ *LQ*, а между ими кладутъ мокрой лосинной кругъ. Сферическіе сосуды прикрѣпляются къ нему винтами. Трубку *TK* поддерживаютъ вилки *RG* шурупами *ICS* утвержденные. Однако сложеніе сей машины способнѣе познати можно, ежели она передъ глазами разобрана будетъ.

§. 35.

Ежели гвоздемъ заперши трубку FR , поршень DE выпянешь, и чпобы онъ назадъ не опшолъ, силою удержишь, и по нѣкоторомъ времени увидишь, чпо по впущеніи поршня изъ трубы гвоздемъ воздуху нимало не поидетъ, по знай, чпо сквозь гвоздь и между поршня и трубы воздухъ не проходитъ. А еспь-ли изъ сосуда на мѣдномъ кругу Q поставленнаго воздухъ выпянешь, и опворивъ трубку FR къ трубѣ AB , поршень выпянешь, и между нѣмъ ничего ни въ трубу ни въ сосудъ воздуху не войдетъ, по знать можно, чпо вся машина въ добромъ состояніи. Сіежъ больше оказатъ могутъ слѣдующіе опыты.

Глава 2.

О СВОИСТВАХЪ ВОЗДУХА.

§. 36.

Когда бараней моченой пузырь, оста- фиг. 13.
вивъ нѣсколькѣ въ его морщинахъ воздуху,
крѣпко завяжешь, и подъ спеклянымъ
колоколомъ AB на крючкѣ повѣсивъ, око-
ло его находящійся воздухъ воздуш-
нымъ

нымъ насосомъ вытянешь ; тогда пузырь помалу надуется , такъ что ни одной морщины на немъ не останется. Когда поршень вытянешь одинъ разъ , тогда много воздуха убудетъ , но попомъ ; слѣдующими его движеніями чемъ далѣе тѣмъ меньше. А понеже явно есть , что пузырь растягивается воздухомъ въ немъ осипавленнымъ ; для того слѣдуетъ , что воздухъ имѣетъ силу , чемъ онъ во всѣ стороны раздается , которая упругостию называется.

§. 37.

Фиг. 12.

Воздухъ подъ колоколомъ имѣетъ ту же упругость , изъ чего видно , какимъ образомъ онъ изъ сосудовъ насосомъ вытянутъ бываетъ , то есть , когда поршень *DE* вытянутъ , и гвоздь *HI* опущенъ будетъ , тогда воздухъ подъ колоколомъ упругостию своею расширяется , чтобы полость самого сосуда и насоса наполнить , и такимъ образомъ густость и количество его подъ колоколомъ убываетъ. А ежели , гвоздь повернувши и поршень вдвинувъ , воздухъ изъ насосной трубы *AB* вонъ выбьешь ; тогда часть его изъ сосуда вонъ выйдетъ. Симъ образомъ чрезъ многократное движеніе поршня воздухъ подъ колоколомъ

ломъ отчасу убываетъ. И ежели полость сосуда есть равна полости трубы насосной, то густость воздуха въ сосудѣ убываетъ такою пропорціею, какъ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{32}$ $\frac{1}{64}$ и проч.

§. 38.

Что желаетъ разширеніе воздуха ясное понятъ, то пусть привяжетъ пуспой и зжапой пузырь къ ускогорлой спкляночкѣ, копорой хопя бычачей будетъ, однако онъ послѣ того весьма пуго надуется, какъ воздухъ изъ колокола будетъ выпянутъ.

§. 39.

Что сіе дѣйствіе отъ воздуха зависитъ, то изъ сего видно, что пузырь пѣмъ скоряе и сильняе надуется, чемъ больше въ немъ воздуху оставлено будетъ. И сверхъ того ничего не надуется, ежели пузырь къ горлышку спклянки некрѣпко будетъ привязанъ.

§. 40.

Ежели мѣдной шаръ внутри пощей, котораго діаметръ немалъ, на примѣръ одного футу, прикрѣпишь шурупомъ къ воздушному насосу, и воздухъ изъ него выпянувъ, навѣсахъ поставитъ съ гирями въ равновѣсіи, а попомъ гвоздь сего шара въ отворишь, то внѣшній воздухъ вшед-

фиг. 14.

ши въ него тяжось его умножитъ. И такъ по сему никакъ спорить не можеть, что воздухъ имѣеть тяжесть.

§. 41.

Чрезъ сей опытъ господинъ Волфъ нашолъ, что кубичной футъ воздуха тяжеть 585 грановъ, то есть около $7\frac{1}{4}$ золотника, и что тяжесть воды противъ тяжести воздуха есть какъ 846, противъ 1. Бойль сию пропорцію положилъ какъ 938 противъ 1. де Волдербъ какъ 970 противъ 1. Гомбергъ какъ 800 противъ 1.

§. 42.

Воздухъ для своей тяжести, равно какъ и прочія жидкія матеріи, прѣмже законамъ послѣдуетъ въ равновѣсіи, которые онѣ наблюдають (§. 7. 10.). Для того ежели трубка АВ, копорой одинъ фиг. 15. конецъ А заплавленъ, а другой В полъ, длиною около трехъ футовъ, наполнена будетъ ртутью, а конецъ В во ртуть же въ сосудецъ CD влишью погрузишь, тогда ртуть въ трубкѣ поднимется до Е на 27 Парижскихъ дюймовъ. А ежели кто равно какъ Пасхалій и Штурмъ возьметъ трубку очень долгую въ 33. футовъ и вмѣсто ртути нальетъ воды, тогда она на 31 футъ поднявшись съ воздухомъ

духомъ въ равновѣсіи споятъ будетъ. И такъ явно естъ, что воздухъ своею тягостію сполькоже давитъ, сколько вода вышиною на 31 футъ Ренской. Трубка рпутью наполненная называется Торрицелліева, для того что сей опытъ изобрѣлъ Торрицелліи.

§. 43.

Ежели кто сомнѣвается, что подлинно ли воздухъ въ Торрицелліевой трубкѣ рпуть держитъ, тогдѣ пускай оную подѣ колоколомъ *ABC*, у котораго горлышко *CD* долго, поставитъ, и воздушнымъ насосомъ воздухъ вытянетъ. Ибо увидитъ, что рпуть по количеству вытянутого воздуха упадетъ, а по пропорціи назадъ впущеннаго поднимается станетъ. Симъ опытомъ узнать можно, что насосъ въ добромъ состояніи, ежели рпуть въ трубкѣ поплѣтъ неподнимется къ верху, пока воздухъ въ насосѣ гвоздемъ не будетъ впущенъ.

Фиг. 16.

§. 44.

Понеже чемъ больше разовъ поршень изъ насоса бываетъ вытянутъ, тѣмъ воздухъ рѣже становится, а чемъ онъ рѣже, тѣмъ съ меньшимъ сполбомъ воздуха равновѣсіе имѣетъ; слѣдовательно упругость воздуха съ густостію купно убываетъ.

§. 45.

Въ мѣдной шарѣ А полной воздуха силою воздушнаго насоса еще больше воздуху вдавишь можно: ибо прежде бывшей въ немъ воздухъ сжимается, меньше мѣста занимаетъ, и гуще становится. Съ густотою растетъ упругость, для того что большому сжатию воздухъ сопротивляется, что довольно чувствуютъ мы, которыя сжимаютъ.

§. 46.

Отъ сжатого воздуха шаръ становится тяжелѣе; ибо ежели шаръ со сжатымъ воздухомъ споймъ въ равновѣсїи на вѣскахъ съ гирею, а послѣ воздухъ гвоздемъ выпущенъ будетъ, такъ чтобъ онъ въ шарѣ былъ одной густоты со внѣшнимъ, тогда у шара вѣсу убудетъ, и гиря перетянетъ. Чемъ вторично тяжестъ воздуха доказывается.

§. 47.

фиг. 17.

Ежели въ изогнутую трубку $ABCD$, у которой одна ножка CD въ D заплавлена, влита будетъ ртуть, пока горизонтальное колѣно BC наполнится, чтобы воздухъ въ меньшей былъ запертъ, то увидишь, что воздухъ въ ножкѣ CD сжимается и станетъ, по количеству ртуты въ долгую ножку BA влитая. Симъ опы-

опытомъ показывалъ въ Англіи Боиль , во Франціи Маріотъ и Амонтонъ , что воздухъ сжимается по пропорціи въсу , и что упругость есть пропорціональна густотѣ ; что должно разумѣть объ одинакомъ воздухѣ , какъ сами сіи опыты показываютъ , и слѣдующіе о переменѣнахъ воздуха пождь подтвердятъ.

§. 48.

Ежели бараней или свиной мокрой пузырь воздухомъ немножко надушой , и крѣпко завязанной , чтобы воздухъ не вышелъ , будешь держать надъ горячимъ угольемъ и между пѣмъ поворачивать , чтобы его жаромъ не сволокло , тогда внутри находящійся воздухъ помалу разширится и пузырь раздуется. Но какъ онъ скоро отъ жару опята будеть , опята ослабѣетъ , когда въ немъ воздухъ сожмется. А ежели очень долго на огнѣ безъ поврежденія оспанется , то уже такъ надуется , что и здавить его нельзя будеть , а наконецъ съ немалымъ звукомъ лопнетъ. И для того никакого нѣтъ сомнѣнія , что отъ теплоты воздухъ разширяется , а отъ стужи сжимается ; и сверхъ того упругость его прибываетъ , ибо она давленію пропивится , и отъ ней пузырь надувается и разрывается.

§. 49.

§. 49.

Фиг. 18.

Коль скоры тѣ перемѣны , копорыя въ воздухѣ отъ теплоты и отъ спужы происходятъ , изъ сего опыта явсѣвуется : Возми шаръ стеклянной АВ съ трубкою ВС, и конецъ трубки вгрузивъ въ воду, приложи къ шару руку. Отъ копорыя приложенія воздухъ потчасъ разширится и пузырями изъ конца трубки С, выходитъ будеть. А когда руку отведешь, то вода по пропорціи вонъ изшедшаго воздуха поднимется въ трубку ВС. Но снова , какъ руку приложишь , вода будеть въ низъ опускаться и тѣмъ самымъ показываешь , что воздухъ ширѣ спановится.

§. 50.

Ежели воздухъ изъ мѣднаго шара малинькою диркою надъ горячимъ угольемъ будеть выгнанъ , и дирка будеть запкнута , чптобы внѣшней воздухъ не вошолъ ; то увидишь на вѣсахъ , что онъ прежняго легче , и отъ того снова заключишь , что воздухъ имѣетъ тяжесть.

Глава

ГЛАВА 3.

О РАЗНЫХЪ ДѢЙСТВІЯХЪ
ВОЗДУХА.

§. 51.

Понеже столпъ воды вышиною на 31 футъ равенъ тягостию столпу воздуха вышиною до самаго верьху Атмосферы (§. 42.); для того опъ тягости воздуха пѣже дѣйствія должны восполѣдовать, которыя происходятъ опъ столпа воды вышиною на 31 футъ.

§. 52.

Упругость воздуха даетъ ему еще больше бытъзжату (§. 45.); слѣдовательно она равна тягости Атмосферы; а упругость жметъ пропивающіяся пѣла; для того опъ ней пѣже дѣйствія слѣдуютъ, которыя опъ тягости Атмосферы происходятъ. Но еще упругость больше дѣйствуемъ, ежели воздухъ больше здавленъ или нагрѣтъ будетъ (§. 45. 48.).

§. 53.

Изъ сего явствуемъ причина удивительныхъ дѣйствій воздуха, которыя чрезъ опыты себя оказываютъ, и которыя мы здѣсь опишемъ.

§. 54.

Естли шара спеклянаго А съ гво- фиг. 19.
демъ В, изъ котораго воздухъ чрезъ воз-
душной

душной насосъ выпянутъ , горлышко С въ воду погружено будетъ ; тогда , какъ скоро гвоздь отвернутъ будетъ , вода въ полость шара къ верху взойдетъ и мѣсто отъ воздуха оставленное наполнитъ , чрезъ которой опытъ оказывается сколько воздуху изъ сосуда выпянуто быть можетъ . И ежели воздухъ прилѣжно выпянутъ будетъ , то въ шарѣ , которой имѣетъ въ діаметрѣ полфута , не останется воздуху больше какъ только съ орѣхъ . Причина сего есть явна : ибо воздухъ доверху Атмосферы простирающійся равенъ тягостію водяному столпу , которой вышиною 31 футъ (§ 42). Сей вышины діаметръ шара далече меньше ; а равновѣсіе жидкихъ тѣлъ зависитъ только отъ одной вышины (§. 7), и для того столько воды въ шарѣ входитъ , сколько его полость вмѣститъ можетъ .

§. 55.

Фиг. 18.

Таже причина есть слѣдующаго опыта : ежели въ сосудъ DE водою наполненной вгрузивши горлышко С шара А , и все положивъ подъ колоколъ , воздушнымъ насосомъ воздухъ потянешь , тогда онъ будетъ изъ шара выходить пузырями (§. 37.). Сей опытъ очевидно показываетъ .

показывае.иѣ, что опѣ первыхъ движеній поршня больше воздуху выходитѣ, нежели опѣ послѣднихъ. А какѣ уже больше пузырей изѣ шара выходитѣ не будетѣ, и внѣшней воздухѣ впущенѣ будетѣ, тогда вода трубкою $ВС$ всходитѣ и шарѣ A наполняетѣ.

§. 56.

Опѣ сего опыта вѣ сѣмой вещи не фиг. 16.
разни.и.ся другой, то естѣ, трубку вѣ и 20
 A залишю и другимѣ концомѣ B опу-
щенную во рпу.и.и. вѣ сосудецѣ CD вли-
шю, подѣ колоколомѣ $ABCD$ поставѣ
и воздухѣ изѣ трубки AB , какѣ прежде
(§ 56.) изѣ шара, вып.и.и.; тогда рпу.и.и.
вѣ трубку подыметѣся, какѣ шолько
внѣшней воздухѣ впущенѣ будетѣ. Симѣ
образомѣ можно жидкія тѣла вѣ сосуды
сквозѣ малинькія дирки влива.и.и.

§ 57.

Воздухѣ теплотою выгонитѣ можно. фиг. 18.
(§. 50.). И такѣ явстѣветѣ причина,
длячего вода какѣ бы сама собою сквозѣ
малинькую дирку входитѣ вѣ шарѣ,
изѣ котораго воздухѣ жаромѣ горячего
уголья выгнанѣ. Также ежели изѣ сте-
клянаго шарика AB пламенемѣ свѣчнымѣ
воздухѣ выгнанѣ будетѣ, то вода или
другая жидкая матерія сквозѣ трубку
 CB

СВ въ полосѣ его вспанетѣ ; однако должно беречься , чѣобы шарикѣ не преснулѣ , для того чѣо холодная жидкая матерія горячія спѣкла разрываетѣ.

§. 58.

Фиг. 20.

Ежели въ круглой стеклянной сосудѣ **CD** вода налита будетѣ , такѣ чѣобы нѣсколько воздуху въ **СЕ** оспалось ; а потомѣ съ обоихѣ концовѣ полая трубка **AB** въ горлышкѣ такѣ укрѣплена будетѣ , чѣо бы онымѣ съ боковѣ воздухѣ не проходилѣ. А послѣ , сѣе все подѣ коло-

Фиг. 16.

коломѣ **ABCD** положивѣ , воздухѣ выпянешѣ : тогда оспавшійся въ **СЕ** воздухѣ разширившись , воду трубкою **AB** вонѣ выброситѣ. А ежели вмѣсто воды рпушѣ возмешѣ и въ **СЕ** больше воздуху оспавишѣ ; то она для своей тягости (§. 40.) до нѣкоторой вышины поднимшись , отѣ разширившагося воздуха поддерживается , чрезѣ чѣо его упругость опредѣлить можно (§. 41.). Также и въ томѣ случаѣ , когда онѣ воду изѣ сосуда выбрасываетѣ. Тоже дѣйствіе бываетѣ , ежели сосудѣ въ теплую воду будетѣ опущенѣ , чѣобы упругость воздуха въ **СЕ** отѣ теплоты умножилась (§. 48.).

§. 59.

Кто желаетъ количество упругости воздуха и его разширенія ясно высмотрѣть, или какъ бы руками выщупать, тогда пускай наполнивъ круглой сосудъ $ABDE$ водою, и шурупомъ H прикрѣпитъ сосуда I , котораго полость пропавъ полости большаго сосуда $ABED$ фиг. 21. равно какъ 28 передъ I , или и въ большей пропорціи; къ боку пусть будетъ прикрѣплена трубка стекляная GE въ E , такъ чтобъ она съ большимъ сосудомъ сообщеніе имѣла. Сей сосудъ ежели подъ колоколъ положишь и воздухъ тянуть станешь, тогда малое количество воздуха, которое содержится въ сосудѣ I , воду стекляною трубкою EG будетъ выбрасывать, и всю полость большаго сосуда наполнитъ. Изъ сего видно, что упругость разширившагося воздуха опредѣлить можно по правиламъ о давленіи жидкихъ тѣлъ, предложеннымъ въ (§. 15.).

§. 60.

Еслили сосуда I съ Торрицелліевою трубкою въ водѣ погруженъ будетъ, тогда ртуть по количеству воды на себя налегающей къ верьху взойдетъ. Откуда слѣдуетъ, что вода съ воздухомъ совокупивши свою силу купно дѣйствуетъ.

В

§ 61

§. 61.

Равнымъ образомъ можетъ и ртуть соединивъ силу свою съ воздухомъ, содержать равновѣсіе съ Атмосферою; ибо ежели нѣсколько воздуху въ трубку впущено будетъ, часть ртути опустится, пополю, пока тягость ртути и упругость разширившагося надъ нею воздуха сравнится съ тягостию Атмосферы. Тоже самое послѣдуесть, когда вмѣсто ртути вода употреблена будетъ. А понеже впущенной воздухъ ту же упругость имѣетъ со внѣшнимъ, для того надъ ртутью или водою долженъ онъ имѣть меньшую.

§. 62.

Изъ опрокинутой ускогорлой спклянки, или изъ сосуда, коль бы великъ его діаметръ не былъ, буде по краямъ сверхъ воды бумажной кружокъ положенъ будетъ, то вода не выпечетъ, для того что воздухъ оную до вышины 31 фута держащъ можетъ (§. 42.). Но ежели нѣсколько воздуху надъ водою будетъ, тогда часть оная выпечетъ.

§. 63.

Ежели кто силу давленія воздуха отъ пропорціональныхъ его тягости (§. 42.) или отъ упругости (§. 43.) рассудитъ, тому не будетъ дивно, что спекляной

ной колоколъ къ мѣдному кругу у насоса прикрѣпленному по испражненіи воздуха такъ прилипаютъ , что развѣ только великою тягоспѣю опорванъ бытъ можетъ ; что бока у пузыря безъ воздуха такъ слипаются , что ихъ разорвать нельзя ; что стеклянные кружки на краяхъ желѣзнаго цилиндра саломъ или воскомъ прилѣпленные по извлеченіи воздуха ломаются ; что мѣдные полуглобусы или круглыя чашки въ такихъ же обстоятельствахъ очень крѣпко сплснуты бывають , что развѣ только великою силою разорваны бытъ могутъ , а особливо когда они имѣють немалой діаметръ. Сюда принадлежатъ , что полированные и саломъ вымазанные, боками сложенные и оными нѣсколько потертые мраморы , для того чтобы изъ промежъ нихъ воздухъ вышелъ , весьма крѣпко слѣпляются. Также недивно , что сухой пузырь , которымъ шощего цилиндра край обшпунуты , съ прескомъ разрывается ; что кружокъ стекляной къ краямъ спокана прикрѣпленной отъ внутренняго воздуха разрывается , ежели внѣшней насосомъ вытянутъ будетъ ; что стеклянные сосуды отъ сдавленнаго воздуха раскакиваются не безъ вреда присудствующихъ , ежели не

В 2

побере-

побережь , чѣобы стекляные обломки не раскочились.

§. 64.

А понеже едино естъ , что воздухъ хоппа насосомъ или теплотою будепѣ выгнанѣ : того ради изѣ прежде предложеннаго причина явспвуетѣ , длячего стекляной колоколѣ послѣ того какѣ подѣ нимѣ двойная водка згорипѣ , кѣ мѣдному кругу , на которомѣ лосина положена , крѣпко приспаепѣ; такжѣ длячего споканѣ стекляной вѣ такомѣ же случаѣ ко дну игони прилипаепѣ крѣпко , что оную споканомѣ поднятѣ можно ; между краями и дномѣ должно положиѣ кольцо изѣ пѣспа или изѣ мокрой лосины здѣланное , однако должно бережно поступатѣ , чѣобы опѣ мокроты споканѣ не прѣснулѣ , когда онѣ очень горячѣ будепѣ. Подобнымѣ образомѣ явспвуетѣ , длячего надѣ горячимѣ угольемѣ силою теплоты стекляной или и мѣдной кружокѣ ломается , вѣ первомѣ случаѣ наливаетѣ нѣсколько двойной водки или уксусу , чѣобы стекло прежде не распопилось , нежели пока разшибетѣся.

§ 65.

Ежели изѣ угловатаго стеклянаго сосуда воздухъ вытянутѣ будепѣ , то онѣ

онъ разскочится на многіе мѣлкіе куски отъ воздуха, копорой давитъ со внѣшней стороны (§. 25.). Круглые сосуды давленію воздуха не уступаютъ, для того что фигураю своею оному больше пропиваются.

§. 66.

Маріоттъ равновѣсіе воздуха съ жидкими тѣлами, копорыя пропорціоноально фиг. 22 тяжелѣ, изъясняетъ особливымъ опытомъ. *ABCD* есть сыклянка, копорая имѣетъ дирку въ *I*, трубка *TG* съ обоихъ концовъ полая такъ въ горлышкѣ укрѣплена, что хотя къ верьху и къ низу подвижна бытъ можетъ, однако воздуху изъ сыклянки пройти нельзя. Когда она наполнена будетъ водою, или какою нибудь другою жидкою матеріею, и конецъ *G* опущенъ ниже дирки *I*, тогда вода сквозь оную дирку не вытекаетъ, а въ трубкѣ стойтъ въ равновѣсіи *HI*, противъ помянутой дирки. Но ежели конецъ трубки *G* поднятъ будетъ выше дирки *I*, вода, копорая выше оной, изъ сыклянки вытечетъ. То есть въ первомъ случаѣ вода; копорая стойтъ около трубки ниже дирки *I*, съ тою, копорая есть въ части трубки *GH*, имѣетъ равновѣсіе (§. 7.), для того

В 3 что

что ту и другую равная Атмосфера давитъ ; то есть оную сквозь дирку I , а сію сквозь полой трубки конецъ F . А прочая вода въ IV содержи- ся тягостію Атмосферы , которая равно къверху и кънизу давитъ (§. 13. 14.). Въ другомъ случаѣ тягостію Атмосферы сквозь трубку FG соединивъ силу свою съ водою стоящею выше дирки внутри стклянки дѣйствуетъ , а со внешней стороны только одна Атмо- сфера къ тойже диркѣ давитъ ; и такъ большая сила преодолеваетъ , и вода , аки бы не имѣя сопротивленія , отъ воздуха въ I собственною своею тягостію выпекаетъ . И для того въ первомъ случаѣ по отнятіи воздушнаго сопротивленія способомъ насоса вода изъ дирки такъ же выпекаетъ , какъ бы конецъ трубки G былъ выше горизонтальной линіи HI. чрезъ дирку проведенной.

§. 67.

Не неприятно смотрѣть на дѣйствіе зжатаго воздуха въ спекляныхъ куклахъ , называемыхъ Картезіевыхъ бѣскахъ , которые внутри пусты, и имѣютъ въ а или въ ногѣ b малинькую дирку, тя- гостію ихъ почти равна съ водою , такъ
что

что немного ихъ изъ воды видно , когда они въ той плаваютъ. И такъ ежели они въ круглой стеклянной сосудъ *ABDC* фиг. 23. положены будутъ , у котораго горлышко *E* пузыремъ обвязано , такъ чтобы межъ нимъ и водою воздуху не было , то когда пузырь въ *A* пальцомъ прижатъ будетъ , тогда куклы ко дну осядутъ ; къ верху встанутъ , когда палецъ съ пузыря снятъ будетъ ; и такъ на всякомъ отъ верху разстояніи разнымъ давленіемъ остановлены быть могутъ. Ибо отъ прижиманія пузыря чрезъ воду продолжающагося (§. 13.) сжимается въ куклѣ находящійся воздухъ , и въ пустое мѣсто вливается дѣркою *a* или *b* вода , и тѣмъ умножается пропорціональную куклы тягость , или для меньшаго давленія въ ту же тягость приводитъ , которую вода имѣетъ. Для того въ первомъ случаѣ кукла утопаетъ , а въ другомъ въ водѣ стоитъ (§. 24.). А какъ палецъ будетъ опнятъ , то перестаетъ и причина давленія ; длятого воздухъ внутри куклы приходитъ въ прежнее свое состояніе. И такъ будучи она воды пропорціонально легче , встаетъ къ верху (§. 28.). Ежели кто сіи причины очевидно себѣ представитъ хочетъ , то пусть

В 4

пусты употребивъ куклу, у которой
 вѣсно по полости привязанъ пустой шарикъ.
 Фиг. 24. чекъ спекляной *LM* съ тонинькою тру-
 бочкою.



ЧАСТЬ ТРЕТІЯ

О ОПЫТАХЪ И НАБЛЮДЕНІЯХЪ
 ОКОЛО ПЕРЕМѢНЪ АТМОСФЕРЫ.

ГЛАВА І.

О БАРОМЕТРѢ.

§. 68.

Оттонъ де Гериккъ, которой изобрѣлъ
 воздушной насосъ (§. 33.), первой
 примѣнилъ, что вышина ртутни въ
 Торрицелліевой трубкѣ, а слѣдова-
 тельно и тяжесть воздуха перемѣняе-
 ся (§. 42.) безпрестанно, которую перемѣ-
 ну съ перемѣною погодъ согласну бытъ
 примѣнилъ, что показываетъ его письмо,
 которое онъ послалъ къ Езуитѣ Каспару
 Шоппу; оно напечатано въ его книгѣ
 называемой Шопповой куріозной Тех-
 никѣ,

никѢ , въ книгѢ І. гл. 22. стр. 52. съ
чемѢ должно снести самага Авиора но-
выя опыты въ безвоздушномѢ мѣстѢ
учиненныя кн. 3. гл. 20. лис. 100.

§. 69.

И сія есть причина , для которой
Торрицелліева трубка къ измѣренію тя-
гости воздуха употребленная называется
барометръ или бароскопъ , которой
инструментъ нынѢ весьма извѣстенъ.

§. 70.

Во франціи примѣчено , что ртуть
вышины своей не перемѣняется больше
24 линій по Парижскому Королевскому
фуру. Дергамъ въ Англіи примѣтилъ ,
что лѣствица всея перемѣны не больше
 $2\frac{1}{100}$ дюйма Лондонскаго фура. Во
Франціи нашолъ Амонпоній самое боль-
шее повышеніе барометра 28 дюймовъ
4 линіи , самое меньшее 26 дюймовъ и
4 линіи.

§. 71.

Для того лѣствица DE , которая
придается Торрицелліевой трубкѢ , что
бы ей быть барометромъ , немного боль-
ше бываетъ двухъ дюймовъ Парижскаго
фура. Вышину должно счищать отъ
поверхности ртутной наливной въ сосу-
децѢ В , которой полъ широкъ быть

фиг. 25

В 5

дол-

долженъ , что бы въ немъ повышение не было чувствительнѣе , когда ртуть чрезъ сію лѣсвицу опустился , для того что бы переменѣна отъ разной тягости воздуха произшедшая неменьше казалась , какова она есть въ самой вещи.

§. 72.

Лѣсвица становилась больше , еже-
 фиг. 26. ли верхняя часть трубки BC будетъ наклонена , чтобы ртуть наосо всходила и опускалась : ибо наклоненная лѣсвица BC и прямая BD , также и части BF и BC отъ низу равную вышину имѣютъ. Знапной между учеными людьми Іоаннъ Бернуллій обыкновенную лѣсвицу поставилъ у сосуда AB , а другую у горизонтальной трубки CD , въ которой находящаяся ртуть до равновѣсія съвоздухомъ и со ртутью въ сосудѣ AB и въ трубкѣ BC ничего
 фиг. 27. не надлежитъ. Симъ образомъ лѣсвицу можно увеличитъ , сколько кто хочетъ.

§. 73.

Христіанъ Гугеній , когда старался
 фиг. 28 помянутую лѣсвицу увеличитъ , выдумалъ сложенной барометръ $ABCEFG$, которой въ A залилъ , а въ G опверстіе имѣетъ. Разспояніе сосудовъ

цовъ ВС и FE есть поль велико, сколь дологъ бываетъ простой барометръ. Сосудцы до половины и трубка CDE наполнены бываютъ ртутью, а другая часть сосуда EF и часть FR трубки F водою, въ которой примѣшена шестая часть пикъ называемой золотой крѣпкой водки, для того чпо бы вода зимою не мерзла. Сверхъ воды наливаютъ немножко мигдальнаго масла, чпо бы она не высыхала. Ртуть опустившись изъ N въ I, въ сосудѣ изъ H въ K поднимается, и воду изъ R въ O вспасть понуждаетъ. Для того въ сложенномъ барометрѣ повышение воды въ трубку FG легосъ, а пониженіе пьгосъ воздуха показываетъ.

§. 74.

Перемѣны пьгоси воздуха, копоры чрезъ повышение и пониженіе ртутти въ барометрѣ показываються (§. 68), съ перемѣнами погодъ имѣютъ слѣдующее согласіе. Ежели ртуть выше половины лѣспвицы взойдетъ, воздухъ бываетъ ясенъ, ежели нѣже оной опустится, тогда бываютъ облаки и дождь. А еспьли ртуть вдругъ много опустится, тогда послѣдуется вѣтръ, пѣмъ больше, чемъ она нѣже опустится. буря больше спановится,

вишся, когда ршуть безпрестанно пони-
жається; помалу упихаеть, когда ршуть
зачнеть вставать къ верху. А какъ сіе
съ Метеорологією сходствуеть, что до-
ждливой воздухъ бываеть легокъ, ясной
тяжелъ, внезапная убыль его пѣгоспи
вѣтръ производитъ, то въ Физикѣ ис-
толковано. Однако нѣчего тайтъ, что
согласіе перемѣнъ въ погодахъ съ пере-
мѣною повышенія ршупи въ барометрѣ
не совсемъ точно опредѣлено. Что чрезъ
обстояпельнѣйшія наблюденія въ Мете-
орологіи искусныхъ людей, можетъ
быть впредь опредѣлено будетъ.

Глава 2.

О ТЕРМОМЕТРѢ.

§. 75.

Воздухъ въ спекляномъ шарѣ отъ
теплоты скоро разширяется, а отъ
спужи сжимается, и тѣмъ показыва-
етъ повышение и пониженіе жидкой матеріи
въ трубкѣ съ шаромъ соединенной (§. 49.)
Для того славной изобрѣпеніями Опти-
чески-

ческими и Механическими Голландецъ Корнелій Дреббель употреблялъ сей инструментъ къ показанію и опредѣленію теплоты и спужи въ воздухѣ, погруживъ конецъ трубки въ жидкую матерію въ сосудецъ влипую, и приложивъ къ боку ея лѣснвицу, по которой бы опредѣлишь количества повышенія и пониженія жидкой матеріи. Сосудецъ ВЕ въ Е имѣетъ отверстіе и соединенъ съ трубкою СД. фигуръ 29.

§. 76.

Подлинно что и малинькія перемѣны теплоты и спужи весьма скоро и чувствительно въ семъ инструментѣ видѣть можно; однако сожалѣнія достойно, что оныя перемѣны не очень вѣрно въ немъ бывають показаны. Ибо когда воздухъ станется тяжелѣ, тогда въ трубкѣ жидкая матерія также къ верху всходитъ, равно какъ бы воздухъ сталъ холоднѣе: напротивъ того жидкая матерія опускается, когда воздухъ станется легче, равно какъ бы воздухъ отъ теплоты распространился.

§ 77.

И сія есть причина, длячего иного термометра искали Флорентинскіе Ака-

Фиг. 30.

Академики. Изобрѣщенной отъ нихъ термометръ называется Флорентинскимъ, которой состоитъ изъ стеклянаго шара *A* наполненнаго крашеною двойною водою и изъ трубки *BDC* въ *C* залипой. Ибо двойная водка отъ теплоты разширившись всходитъ, отъ спужи сжавшись опускается, и тѣмъ количество теплоты и спужи показывается.

§. 78.

Двойная водка приметъ на себя цвѣтъ красной, ежели корнемъ Анхузы наспояна будетъ, желтой цвѣтъ получаетъ отъ корня Куркумы, голубой отъ чищеной яри, съ шапырною водою.

§. 79.

Нашапырная водка препятствуетъ нѣсколько двойной водкѣ разширяться, длятого господинъ Волфъ оную примѣшивая отвѣдывалъ привести Термометры въ согласіе, чптобы въ томже воздухѣ водка въ нихъ равно всходила и опускалась, чего обыкновенно не бываетъ. Но понеже симъ образомъ весьма трудно Термометры привести въ согласіе, длятого взялъ онъ въ помощь другой Механической способъ: то есть, у Термометра, которой скоряе и чувствитель-

пельнѣе дѣйствуетъ , убавляя сосудца , пока онъ съ другимъ , въ которомъ переменны пише происходятъ , привелъ въ согласіе , и длятого совѣтуетъ онъ , чпобы у такихъ Термометровъ были сосуды Цилиндрической фигуры , или какой нибудь другой , копорую бы мастерамъ легко прибавить и убавить можно было. Такихъ два Термометра получилъ Авпоръ 1714 года опъ Фаренгейта , о копорыхъ почномъ согласіи онъ черезъ 10 лѣтъ довольно удосто- вѣрился. Сіи Термометры имѣютъ Цилиндрическіе сосудцы , и наполнены голубою водкою , и длятого онъ не сомнѣвается , что Фаренгейтъ оныя тѣмже способомъ здѣлалъ. Трубки и сосудцы у помянутыхъ Термометровъ очень тонки.

§. 80.

Флорентинскія Термометры зимою не всегда вѣрно показываютъ количесиво спужи : ибо когда во время великаго морозу двойная водка близко къ шару опустился , то при умаленіи спужи позже всходитъ , пакъ что нѣже спойтъ тогда , когда снѣгъ и ледъ таетъ , нежели во время жестокой спужи. Сему назначилъ причину господинъ Волфъ въ рассужденіи о зимѣ 1709. года §. 5, что
изъ

изъ водки морозомъ зжатой выходящѣмъ воздухъ въ верхнюю порожнюю часть трубки, которой послѣ того повышенію двойной водки проплавится, пока съ нею снова не соединится, что онъ нарочнымъ инымъ и подобнымъ пому наблюденіемъ подкрѣпилъ, то есть, когда шаръ Флорентинскаго Термометра положилъ въ снѣгъ съ солью смѣшенной, чпобъ двойная водка зжавшись и всего шара не наполнила, а попомъ изъ снѣгу вынявъ поставилъ въ тепломъ воздухѣ, тогда водка поднявшись въ срединѣ часть воздуха заключала, которой чрезъ нѣсколько дней купно съ нею поднимался и опускался, пока водка вобравъ его въ себя, по прежнему соединилась. Тоже послѣ того само собою учинилось, когда двойная водка отъ жестокой спужи внутрь шара вобралась.

§. 81.

По большей части жидкая матерія въ Термометрѣ опускается на восхожденіи солнца. Сіе бываетъ для того, что въ разширившемся отъ теплоты воздухѣ (§. 49) холодные пары упадаютъ, и нижней воздухъ прохлаждаютъ.

Глава 3.

О МАНОМЕТРѢ.

§. 82.

Когда воздухъ станеть легче (§. 58), тогда нижней отъ верхняго меньше сжимается, и слѣдовательно рѣдѣетъ. (§. 47) Ежели напрошивъ того Атмосфера будетъ тяжелѣ (§. 68) тогда нижней воздухъ отъ верхняго больше сжавшись гуще спановится (§. 47). Сверхъ того хопябы тяжесть налегающаго воздуха ничемъ не перемѣнялась, однако нижней воздухъ отъ теплоты рѣже, а отъ спужи гуще спановится (§. 49). И для того барометръ густости и рѣдкости воздуха показатъ не можетъ, но только одну тяжесть опредѣляетъ: того ради другой инструментъ выдуманъ, коимъ называется Манометръ.

§. 83.

Сей инструментъ сперва изобрѣтенъ (§. 62.) отъ Оттона де Герикка, коимъ, не взирая на дѣйствіе теплоты и спужи въ перемѣнѣ густости воздуха, тотже инструментъ употреблялъ вмѣсто барометра, Манометромъ его не называя. То есть шаръ немалаго діаметра воздушнымъ

нымъ насосомъ опорожнивъ и внѣш-
нему воздуху не оставивъ въ него про-
ходу прицѣпилъ къ чувствительнымъ
вѣскамъ. Сей шаръ въ рѣдкомъ воздухѣ
былъ онаго пропорціонально тяжелѣ, въ
густомъ легче (§. 16). Гериккіанской Ма-
нометръ предложилъ послѣ въ Англіи
Робертъ Бойль, авторова погрѣшенія не
исправивъ, подъ именемъ бароскопа
Спашическаго.

§. 84.

Господинъ Волфъ издѣлалъ Манометръ
фиг. 31. изъ широкой трубки AD въ A заплав-
ленной и изъ другой тоненькой $BCDF$
по горизонту лежащей, вездѣ равнаго діа-
метра, котораго пропорцію къ широкой
трубкѣ можно узнать, наливъ какой ни-
будь жидкой матеріи, напримѣръ рту-
ти. Выгнавъ нѣсколько воздуха тепло-
тою, частицу ртути F сквозь отвер-
стіе E впустивъ должно: ибо естли
воздухъ отъ какой нибудь причины гуще
будетъ, частица ртути къ широкой труб-
кѣ AB подвинется, а естли рѣже, то
отъ ней опдалится. Ртуть стойтъ въ
горизонтальной трубкѣ, и для того рав-
новѣсію включеннаго въ широкой трубкѣ
 A воздуха со внѣшнимъ тягостію своею
препятствовать не можетъ.

§. 85.

§ 85.

Манометровъ при Метеорологическихъ наблюденьяхъ по сіе время Физики не употребляли, хотя они великую пользу подасть могутъ, что въ Догматической Физикѣ видно.

Глава 4.

О ЕОЛИПИЛѢ.

§. 86.

Еолипилею называется шаръ мѣдной фиг. 32. АВ внутри пощей съ узинькою трубкою АЕ, діаметръ горлышка величиною бываетъ едва съ діаметръ иглы.

§. 87.

Когда сей шаръ, положивъ на горячее уголье, жаромъ воздухъ изъ него выгонишь (§. 50.) и горлышко въ воду погрузишь, тогда въ полость его вода всплыветъ (§. 57.). Послѣ того, когда опять шаръ снова на уголье положишь, тогда паръ изъ горлышка быстро побѣжитъ, и равно какъ вътрѣ легкія вещи недалеко отъ горлышка повѣшенные двигать будетъ. Близъ горлышка горячъ, а

далѣе отъ него холоденъ , и горячей уголь равно какъ мѣхомъ раздуваетъ ; однако ежели въ узкое горлышко стеклянаго сосуда собранъ будетъ , то садится онъ по бокамъ въ капли. Ежели вмѣсто воды употребишь водку , въ которой камфора распущена , то паръ загорится отъ свѣчи спремительнымъ пламенемъ. А будучи собранъ водочной паръ въ сосудъ снова въ капли спекается , которыя помянутой водки вкусъ и запахъ весь въ себѣ имѣютъ.

§. 88.

Вода и двойная водка отъ жару въ пары распускаются , также и упругость воздуха въ шаръ напрягается , чемъ онъ больше мѣста занять понужденъ бываетъ (§. 48.). А понеже сквозь узкое горлышко нескоро выгнанъ быть можетъ , для того шѣмъ большею скоростью устремляется , чемъ горлышко уже. И для того у сего инструмента всегда скважинка очень мала бываетъ.

§. 89.

Понеже водяные и водочные пары въ воду и въ водку снова собираются , и водочные загараются какъ и сама водка ; для того симъ опытомъ ясно доказывался , что Аристотелевы послѣдователи
напра-

напрасно утверждають, будтобы спихи одна въ другую, наприкладъ вода въ воздухъ, перемѣнялась, и воздухъ въ воду.

§. 90.

Ежели кпо причину примѣчаютъ, для чего пары съ распространившимся воздухомъ толь быспро устремляются (§. 88.), толь легко усмотритъ, что древніе и нѣкоторые нынѣшніе учоныя люди произхожденіе вѣтровъ чрезъ показанные въ сей главѣ опыты напрасно толкуютъ, будтобы вѣтръ произойти не можетъ, ежели воздухъ парами наполненъ не будетъ

Глава 5.

О ВѢТРѢ.

§. 91.

Откуда вѣтры производятъ, ясно показываютъ опыты учиненные способомъ воздушнаго насоса. Ибо ежели воздухъ въ трубѣ насоса или въ мѣдномъ шарѣ зжатъ будетъ (§. 45.) оп- фиг. 13. вернутымъ гвоздемъ съ устремленіемъ

прорывается, и перо или чтонибудь другое легкое на ниткѣ повѣшенное равно какъ вѣтрѣ бѣетъ. Тоже воспослѣдуетъ, ежели въ стекляномъ колоколѣ АВ къ крючку Г перо привѣшено будетъ, и внѣшней воздухъ отвернутымъ гвоздемъ въ него бросится.

§. 92.

Понеже съ умаленіемъ рѣдкости воздушной купно и упругость убываетъ (§. 44.), съ умноженіемъ прибываетъ (§. 47.), изъ того видно, что отъ нарушенія равновѣсія въ упругости воздуха на разныхъ мѣстахъ вѣтрѣ рождается. Барометръ показываетъ, когда отъ того вѣтрѣ происходитъ, какъ у насъ воздухъ легче спанетъ, или отъ того, когда въ другомъ мѣстѣ опяжѣетъ: ибо если вѣтрѣ сильно спанетъ вѣять, и рпуть вдругъ опустился, тому должна быть первая причина. А ежели въ началѣ вѣтра рпуть на себѣ никакой перемѣны не покажетъ, тому вѣтру надлежитъ произойти отъ второй причины.

§. 93.

Во время сильной бури давленіе воздуха умалается; для того во всякомъ
слу-

случаѣ ртуть во время бури должна
опуститься. Чѣмъ особливѣе опытомъ
доказалъ Гоксбей въ опытахъ Физико-
механическихъ , листѣ 115. и слѣдую-
щіе. Сосудецъ барометра вкладыва-
ется въ кубичной ящичекъ FG съ труб- фиг. 33.
ками DE и HI съ обѣихъ сторонъ
прикрѣпленными; изъ которыхъ сквозь
одну трубку DE воздухъ зжапой изъ
шара АВ быспро течетъ черезъ по-
верхность ртути находящейся въ со-
судцѣ , а другою трубкою HI вы- фиг. 34.
ходитъ.

§. 94.

Отъ тойже причины вѣтръ произ-
веденъ бываетъ мѣхами : ибо когда бо- фиг. 34.
ка мѣховъ разжимаются , то язычекъ опво-
рается и воздухъ входитъ ; а когда
бока зжимаются , тогда воздухъ спѣ-
снившись трубкою съ успремленіемъ
выходитъ (§. 92.).

§. 95.

Вѣтръ верхней по движенію облаковъ,
нижней по флюгорамъ познается. Частю
примѣчено по разному облаковъ движенію ,
что верхней вѣтръ съ разныхъ сторонъ
вѣетъ , и съ нижнимъ не сходствуетъ.
Нижней вѣтръ твердымъ пѣломъ бу-
дучи воспященъ перемѣняетъ теченіе

въ противоположную сторону. Что должно рассуждать въ познаниі спорной съ которой въпрѣвѣ.

ГЛАВА 6.

О ПАРАХЪ И О ДОЖЖѢ

§. 96.

Когда двойная водка зажжена будетъ въ жестиномъ сосудѣ, и подъ колоколомъ стеклянымъ мѣдью по краямъ обложеннымъ, поставлена, такъ чтобы пламень входилъ въ его полость, а потомъ колоколъ крѣпко къ кругу воздушнаго насоса прижатъ, и воздухъ изъ него нѣсколько выпянувшись будетъ, тогда весь колоколъ наполнится шумомъ, который ходячи вокругъ косями опустится, и верхняя часть колокола ясна будетъ. Но какъ скоро внешней воздухъ войдетъ, чтобы подъ колоколомъ былъ одной густоты со внешнимъ, шумъ тотъ часъ исчезнетъ. А ежели воздухъ подъ колоколомъ снова убавится, шумъ равно, какъ прежде, возвратится; и опять пропадетъ, коль скоро внешней воздухъ впу-
бу-

будетъ. Сей опытъ можно повторишь сколько разъ кпо пожелаетъ.

§. 97.

Когда воздухъ рѣже становится, бываетъ пропорціонально легче, а згустившись пропорціонально тяжелѣ (§. 46.) Откуда видно, что пары двойной водки въ воздухѣ держатся, пока онъ не спадетъ рѣдокъ. И слѣдовательно пары имѣютъ съ густымъ воздухомъ туже пропорціональную тягостъ, а рѣдкой воздухъ тягостію превосходятъ (§. 24.).

§. 98.

Сверхъ того явствуетъ (§. 96.) что сожженные или какимъ другимъ образомъ исчезающія матеріи въ ничто не обращаются, но только по воздуху разсыпаясь. И что ясной воздухъ не со всѣмъ чистъ отъ паровъ и куреній: ибо они въ рѣдкомъ воздухѣ видны бывають, а въ густомъ разсыпавшись исчезають.

§. 99.

Пары состоятъ изъ весьма малинькихъ водяныхъ пузырьковъ, и ради полосты по воздуху плавають; (§. 27.) что въ темной камеркѣ видѣть можно, ежели на пары изъ теплой воды всплывающіе въ солнечномъ лучѣ сквозь дирку въ камеру впущенномъ посмотришь сквозь микроскопъ.

§. 100.

Искусство показываетъ, что вода и во время спужи пары испускаетъ. Боилъ въ примѣчаніяхъ о Атмосферахъ твердыхъ тѣлъ показываетъ, что яйца и самой ледъ въ жеспокую зимнюю спужу на воздухъ легче спановятся. Теплоота отъ великой спужи выходя на воздухъ, водяныя часпицы пузырьками съ собою уноситъ.

§. 101.

Количество дожджовой воды съ 1677 года чрезъ пяппаппаппъ лѣтъ примѣчено отъ Товнлейя, по объявленію Ловпорпа въ сокращеніи Аглинскихъ записокъ, часть 2. листъ 43. и проч: Во Франціи съ 1699. года по 1721. годъ чрезъ Филиппа де ла Гира, а по смерти его чрезъ его сына и Маралда. Въ Германіи съ 1715. года по 1720. чрезъ Алгевера, отъ котораго оспался опытъ любопытной Тетометрїи. Сїи наблюденія дѣлаютъ такимъ образомъ: Въ широкой сосудѣ дождь и снѣгъ въ непокрытомъ мѣспѣ збираютъ, такъ чтобы по наклоненному дну вода въ уской сосудѣ збиралась, и въ пары бы обратившись не убывала. По прошествїи мѣсяца выкладкою опредѣляютъ вышину воды въ
боль

большемъ сосудѣ: ибо сосудовъ одной фигуры вышины супъ въ обратной пропорции, которую имѣетъ дно одного сосуда ко дну другаго. Сверхъ сего воду изъ меньшаго сосуда въ большей вылить можно, чптобы вышину въ немъ глазами опредѣлить; однако легче по учинить по выкладкѣ.

§. 102.

Мы запотребно разсудили предложить здѣсь въ слѣдующей таблицѣ Парижскія наблюденія, гдѣ первыя числа значатъ дюймы Парижскаго фута, а другія онаго линѣи.

ГОДЫ.	ДЮЙМЫ.	ЛИНѢИ.
1699	18	$8\frac{1}{4}$
1700	20	0
1701	21	$4\frac{1}{4}$
1702	16	$\frac{1}{3}$
1703	17	$4\frac{1}{4}$
1704	19	$10\frac{1}{2}$
1705	13	$10\frac{3}{4}$
1706	15	$3\frac{5}{8}$
1707	17	$11\frac{1}{2}$
1708	18	0
1709	18	9
1710	15	$8\frac{3}{4}$
1711	25	2
1712	21	$2\frac{1}{4}$

1713	20	$7\frac{1}{2}$
1714	14	$9\frac{1}{8}$
1715	17	$6\frac{1}{2}$
1716	14	$4\frac{1}{4}$
1717	17	$8\frac{1}{2}$
1718	13	$1\frac{3}{4}$
1719	9	$4\frac{1}{3}$
1720	17	2
1721	12	$7\frac{1}{3}$

ГЛАВА 7.

О ИГРОМЕТРАХЪ

§. 103.

Чрезъ Игрометръ или Игроскопъ разумѣется инструменъ, которой показываеъ сухость и влажность воздуха.

§. 104.

Сии инструмены дѣлаютъ изъ такихъ матерій, которыя втянувъ въ себя влажность съ воздуха, чувствительно перемѣняются.

§. 105.

Пеньковая веревка или струна изъ овечьихъ кишокъ дѣланная отъ сырости воздушной короче станется, а на сухомъ воздухѣ раздается. Для того самой

самой простой Игрометръ составляется изъ пеньковой веревки или струны АВ привязанной однимъ концомъ ко Фиг. 35. крючку А, и черезъ блокъ или кружокъ В перевѣшенной; къ другому ея концу привязана гирька СГ, которая стрѣлкою L или О опускаясь сухость, поднимаясь влажность воздуха на прямой или округлой лѣствицѣ показывается.

§. 106.

Ежели надобно, чтобы перемѣны были больше чувствительны, тогда веревка или струна должна быть обведена около многихъ кружковъ, чтобы она будучи долга въ небольшомъ мѣстѣ убраться могла.

§. 107.

Для украшенія расположеніе Игрометровъ бываетъ разнымъ образомъ, чего здѣсь пространно для краткости не предлагаемъ.

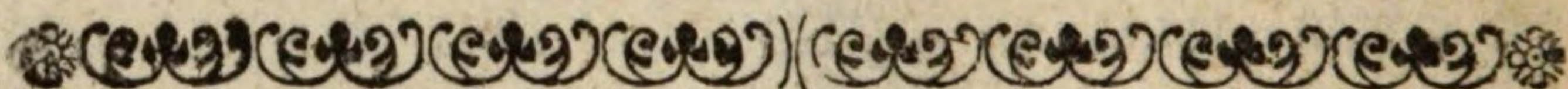
§. 108.

Еще Игрометры состояются изъ губки въ розпущенномъ напашырѣ или пошавѣ обмоченной, и къ вѣскамъ у которыхъ на одномъ концѣ привѣшенной въ равновѣсіи съ гирькою. Ибо когда губка влажность съ воздуха въ себя впитываетъ, то тяжелѣе будетъ и стрѣлка Фиг. 36.
къ

къ М наклонится. А когда на сухомъ воздухѣ влажностъ изъ ней выйдетъ, тогда стрѣлка къ равновѣсію обратится, или оное перешедъ къ N склонится.

§. 109.

Понеже по нѣкоторомъ времени всякая матерія мокроты меньше въ себя съ воздухомъ вбираетъ, для того Игrometerы помалу портятся, и наконецъ со всѣмъ негодными бывають.



ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

О ОПЫТАХЪ НАДЪ ЧУВСТВЕННЫМИ
СВОЙСТВАМИ ТѢЛЪ.

Глава 1.

О ТЕПЛОТѢ

§. 110.

Когда Флорентинской Термометръ (§. 77) повѣсишь подъ спекляной колоколъ, и воздухъ изъ него вытянувъ со всякимъ прилѣжаніемъ, горячіе угли къ оному блиско поставишь, то увидишь, что

что водка въ Термометрѣ поднимется, и послѣ того, какъ угли оплотишь, скоро опустится. Также ежели Термометръ подъ колоколомъ оставленъ будетъ, водка въ немъ отъ теплоты также станетъ подниматься, а отъ спужи опускаться, какъ бы она спояла на воздухѣ.

§. III.

Изъ сего явствуетъ, что теплота и безъ воздуха распространяется, и слѣдовательно есть матерія, которая воздуха много тончае, и въ которой движеніи теплота состоитъ. Мы станемъ ее называть теплотворною матеріею. Аристотелическимъ шилемъ можно одну назвать огненною Спихіею.

§. II2.

Къ согрѣнію вещей безъ воздуха способно употребляемъ цилиндрической стекляной сосудъ АВ, котораго верх- фигурей край DEFВ оправленъ мѣдью, и 37. запирается крышкою HI прикрѣпленною шурупами сквозь дирки 1 2 3 4 на мѣдной полосѣ TVCR проверченныя. Полоса къ сосуду прикрѣпляется также шурупами въ R и S, между крышкою и сосудомъ прокладываютъ мокрое лосинное кольцо, къ которому крышка крѣпко прижи-

прижимается. Одинъ конецъ *N* трубки *OP* вкладывается въ крышку *M*, другой конецъ *P* прикрѣпляется къ насосу, чтобы онымъ воздухъ спянуть можно было. Такимъ образомъ подъ сосудъ горячее уголье подложить можно. Полоса въ *L* вырѣзана, чтобы трубкѣ *OP* мѣсто было.

§. 113.

Понеже теплота есть нѣкоторая тонкая матерія весьма скоро движущаяся, для того недивно, что проходя въ скважинки шѣлъ, не токмо жидкія тѣла, какъ воздухъ (§. 75.) двойную водку, (§. 77.) воду и самую ртуть, но и твердая, какъ напр. металлы, разпягивается. Пикардъ примѣтилъ, что желѣзной прутъ, которой зимою былъ въ длину одинъ футъ, отъ жару приросъ на $\frac{1}{21}$ дюйма. Филиппъ де ла Гиръ нашолъ, что такой же прутъ, которой былъ зимою въ 6 футовъ, лѣтомъ на солнцѣ прибавъ на $\frac{2}{3}$ линіи. Сіе обьявляетъ Невтонъ въ первыхъ основаніяхъ Математической физики кн. 3. лис. 386.

§. 114.

Для опытовъ о теплотѣ хорошо употреблятъ Термометръ, которой состоитъ изъ воздуха и ртути,

А

ABCDE. Часть шара АВ наполнена воздухомъ, а другая его часть съ частию трубки BCDF ртутью. Ежели шаръ АВ въ кипятокъ поставишь, то увидишь, что кипячая вода опредѣленной степени теплоты въ себя принимаетъ, выше котораго она имѣть не можетъ, для того что ртуть во все то время, когда вода кипитъ, спойтъ въ С неподвижно, въ котломъ она спала съ самаго начала. Въспоможь воды можно употребить другія жидкія матеріи. Опредѣлится явно будетъ, что самой большой степени теплоты не во всякой матеріи равенъ, на примѣръ, двойная водка скорее вскипитъ нежели вода.

фиг. 38.

§. 115.

Понеже чрезъ искусство извѣстно, что жидкія матеріи, въ одно время будучи на солнцѣ положены, неравной степени теплоты на себя принимаютъ. Для того невозможно сомнѣваться, что и каждое твердое тѣло опредѣленной степени теплоты получаетъ, что можно изслѣдовать въ измолотыхъ или перетыхъ матеріяхъ, напр. въ разныхъ перетыхъ земляхъ, въ пескѣ, или въ плавленыхъ, какъ въ свинцѣ, воскѣ, или и другими способами.

Д

§. 116.

§. 116

Химическіе опыты показываютъ , что чрезъ смѣшеніе холодныхъ тѣлъ теплота или и пламень произведенъ быть можетъ. напр. купоросная крѣпкая водка съ прилипою водою или двойною водкою согрѣвается. Также и ледъ теплоту производитъ , когда къ нему помянутая купоросная водка прилипаетъ будещъ , которая особливо съ старымъ згустѣлымъ скипидаромъ соединившись немалую горячность раждаетъ , изъ сосуда капли къ верху скачутъ и далече разбрызгиваются ; иногда стклянка разскачившись отъ движенія и жару слитыхъ матерій обломками другія стклянки подлѣ себя поспавленные разбиваетъ. Купоросная крѣпкая водка водою разведенная распускаетъ въ себѣ желѣзные опилки , произведши нарочитую теплоту. Также и другія крѣпкія водки распускаючи въ себѣ металлы согрѣваются , пѣнятся и дымъ испускаютъ. Присемъ примѣчать надлежитъ , что мясо и хлѣбъ будучи полипы купоросною крѣпкою водкою нарочито теплы становятся.

§. 117.

Сіе очень извѣстно , что твердыя тѣла нагрѣваются , когда одно о дру-

гое будетъ перто; однако между рѣдкими опытами сіе почищается, ежели желѣзо чрезъ особое искусство такъ ковано будетъ, чѣобы молоты по немъ били вкось, какъ кремнемъ изъ огнива огонь высѣкаютъ; ибо тогда желѣзо до красна разкалется.

§. 118.

Отсюда явно быть кажется, что въ сихъ случаяхъ не инымъ какимъ образомъ теплота рождается, какъ только что огненная Спихія въ пѣлахъ сокровенная въ движеніе приведена бываетъ. И чрезъ сіи опыты явствуетъ, что во всякомъ пѣлѣ есть нѣкоторое количество, огненные спихіи по одному рассыпанныя

§. 119.

Ежели Химическихъ матерій близко не случилось, то вмѣсто оныхъ извести употребить можно. Ибо ежели въ оную надлежащее количество воды влить будетъ; то отъ ней спекляной посудѣ, въ которой она содержится, такъ горячъ станетъ, что и руками удержатъ нельзя. Ежели извести только въ водѣ обмочивъ, на воздухъ положишь, то она сама согреется, и разщелившись пошумъ въ негодной порошокъ рассыпается.

Глава 2.

О С Т У Ж Ъ

§. 120.

Ежели Термометръ въ холодную воду поставишь, и къ тому теплой прильешь, водка въ немъ выше взойдетъ, тѣмъ показывая, что теплота съ холодною водою по томъ часъ сообщается. Ежели напропивъ того Термометръ въ теплую воду поставишь и къ тому холодной прильешь, тогда водка опустившись кажетъ какъ и прежде, что теплота съ холодною водою соединяется, и теплая вода становится холодною. Тоже въ обоихъ случаяхъ бываетъ, когда горячей камень въ холодную или холодной въ горячую воду опущенъ будетъ. Изъ чего явствуетъ, что стужа есть недостатокъ теплоты, о чемъ свидѣтельствуетъ и повседневное искусство.

§. 121.

Термометръ показываетъ, что вода отъ распущенной въ ней соли холодеетъ, а селитра и нашатырь сильнѣе знобитъ воду нежели прослая соль. Ибо соляныя тѣла суть воды холоднае, для того те-

теплота по одной водѣ разсыпанная
разпущенной соли сообщается; и такъ
въ семъ случаѣ причина спужи есть
таже, которая бываетъ въ смѣшеніи
теплой воды съ холодною, или въ погру-
женіи холоднаго камня въ теплую воду
(§. 120.).

§. 122.

Изъ снѣгу или изольду и изъ соли
составляется знобительная матерія,
которая великую спужу производитъ,
что и простому народу извѣстно; по
естъ, когда со снѣгомъ или наскобле-
нымъ мѣлко льдомъ соль простая, на-
шапырь или селипра смѣшена будетъ,
то поставленная въ сіе смѣшеніе въ
чашкѣ вода замерзнетъ, а снѣгъ съ
солью смѣшенной распаетъ. Сіе бываетъ
отъ того, что теплота изъ воды въ
снѣгъ переходитъ; отъ чего онъ таетъ,
а вода мерзнетъ. Откуда слѣдуетъ,
что жидкость воды зависитъ отъ раз-
сыпанной по ней теплоты, а ледъ отъ
недостатку онаго раждается. Ибо коль
скоро опята будетъ жидкости при-
чина, толь скоро и жидкость пере-
станетъ.

§. 123.

Когда круглой продолговатой сосу-
децъ водою наполненной въ помянутомъ
смѣшеніи поснавишь , то вода на днѣ
замерзнетъ , а потомъ и вся съ краю въ
ледъ превратится. Вода когда замер-
заетъ , безпрестанно вспаютъ изъ ней
пузырки , отъ чего она больше мѣста
занимаетъ. И хотя обыкновенно спекля-
ные сосуды прескаются , ежели вода съ
верху мерзнуть начинаетъ ; однако того
опасаться не должно , буде она съ низу
мерзнуть начнетъ. Откуда видно , что
ледъ меньше расширяется , когда воз-
духу изъ замерзающей воды выходитъ
свободно. И следовательно сила оной
отъ воздуху по ея скважинамъ разсѣян-
наго происходитъ.

§. 124.

Коль велика есть сила замерзающей
воды , не токмо обыкновенныя искус-
ства свидѣтельствуютъ разрываніемъ
мѣдныхъ и желѣзныхъ сосудовъ ; но Гугеній
1667 году и послѣ него Буотъ въ Парижѣ
1670 , а потомъ Израиль Конрадъ Докторъ
въ Гданскѣ 1677 года повторивши опыты
показали , что фузейной стволъ водою
наполненной и крѣпко запкнутой отъ
сильнаго морозу съ великимъ прескомъ
разорванъ бываетъ.

§. 125.

§. 125.

Замерзлыя тѣла напр. яблоки, мясо, яица будучи положены въ холодную воду льдяною скорлупою окружаются, и такимъ образомъ безъ порчи опходящъ, не такъ, какъ обыкновенно положены будучи къ теплой печи и отъ ней круто разогрѣвшись портящся. Сіе бываетъ отъ того, что изъ воды, которая замерзлаго тѣла тепляе, теплота изподпиха въ оныя входитъ, чемъ замерзлая влажностъ распускается, и на противъ того окружающая вода замерзаетъ. (§ 122). А понеже сіе бываетъ попихоньку и отъ легкаго тепла, для того тѣла въпрежнее состояніе приходящъ; а все что насилу бываетъ, то напурѣ прошивно.

§. 126.

Вода отъ належащаго холоднаго воздуха въ пары распускается, что весьма часто видѣть можно, когда рѣки зимою равно какъ дымъ отъ себя пускающъ. Пералтъ уже 1720 году учинивъ точной опытъ показалъ, что восемь фунтовъ воды чрезъ 18 дней четвертую часть своего вѣсу парами потеряли, которая убыль лѣпней едва меньше. Ибо теплота выходя изъ воды прильнувшія къ себѣ и распянутыя водяныя частицы съ собою

въ холодной воздухъ уноситъ , и въ пары
обращаетъ.

Глава 3.

О ОГНѢ.

§. 127.

Чрезъ повседневное искусство извѣст-
но, что солнечные лучи грѣютъ. Однако
они большую теплоту производятъ, еже-
ли собраны будутъ зажигательнымъ спек-
ломъ или зеркаломъ, чтобы по всей оныхъ
поверхности рассыпанные лучи соедини-
лись въ снѣ; гдѣ отъ нихъ какъ отъ огня
горючія матерія зажигаются, плавкія
разтапливаются, жидкія закипѣвши въ
пары разсыпаются, и другія огню свой-
ственныя дѣйствія производятъ. И по-
неже теплотворная матерія по тѣламъ
разсѣянная, для согрѣнія оныхъ, въ дви-
женіе приведена бываетъ, или уже дви-
жущаяся въ скважины оныхъ входитъ
(§. 110.). Изъ того слѣдуетъ первое,
что она солнечными лучами къ движе-
нію побуждается. А понеже тѣла за-
гораются пламенемъ отъ солнечныхъ лу-
чей зажигательными зеркалами или спе-
клами

клами спѣсненныхъ , изъ того явствуетъ , что когда больше матеріи теплотворной въ движеніе приходитъ , тогда огонь раждается , такъ что огонь есть ничто другое , какъ только спѣсненная теплота.

§ 128.

Сіе подтверждается слѣдующимъ опытомъ : Въ зажигающей точкѣ вогнутого зеркала , которое имѣетъ въ діаметрѣ около 6 футовъ , должно положить горячее уголье , чтобы по Катоптрическимъ правиламъ отъ отраженные лучи простирались параллельно. Такимъ образомъ возвращенную теплоту должно принять отъ большаго въ разстояніи на 20 или 24 фута меньшимъ вогнутымъ зеркаломъ , котораго діаметръ напр. въ 3 фута. Чрезъ что познаешь , что по второмъ отъ отраженіи лучей въ зажигающей точкѣ загорится прутокъ или сѣрная нитка : а изъ сего видно , что чрезъ спѣсненіе теплоты огонь раждается , и свои дѣйствія производитъ.

§ 129.

Зажигающія зеркала и стекла соединяютъ лучи своею выпуклостою и вогнутою фигуροю , что въ Катоптрикѣ и Діоптрикѣ доказано бываетъ ;

и самые опыты, ежели оныя со вниманіемъ разсмотрѣнь, показывають; для того не дивно, что солнечные лучи сквозь стекляной круглой пузырькѣ водою наполненной поже дѣйствіе производятъ, которое чрезъ зажигапельное стекло показывають.

§. 130.

Сила зажигапельныхъ стеколъ умножается, когда лучи большимъ стекломъ АВ собранные въ нѣкоторомъ отъ него разстояніи меньшимъ стекломъ СD спѣсняются, въ которомъ разстояніи всѣ лучи сквозь большее стекло прошедшія на поверхности малаго умѣспипсья могутъ. Такимъ образомъ солнечные лучи чрезъ собирапельное стекло впопрично спѣснившись сильныя дѣйствуютъ. А понеже какъ чрезъ преломленіе, такъ и чрезъ возвращеніе згущенные лучи такуюже силу имѣють, то можно новымъ нѣкоторымъ способомъ вмѣсто передняго большаго стекла употребить зажигапельное зеркало, равно какъ и вмѣсто собирапельнаго. Подобнымъ образомъ вмѣсто собирапельнаго зажигапельнаго стекла можно употребить зажигапельное зеркало.

§. 131.

§. 131.

Господинъ фонъ Чирнгаузенъ чинилъ опыты великими зажигапельными зеркалами и стеклами. Зеркала описаны въ учоныхъ Лейпцигскихъ запискахъ 1657 года листъ 52. 53, а стекла тамже 1697 года листъ 114 и проч. Отъ жару сихъ зеркалъ и стеколъ твердое и водою намоченное дерево тотъ часъ пламенемъ занялось, вода въ небольшомъ сосудѣ кипѣла, металлы распопились, кирпичи, морская пенка [камень] Голланской фарфоръ, камень Асбестъ въ стекло слились. Сѣра, колофонія, смола и другія симъ подобныя мапѣріи подъ водою распопились, дерево нѣсколько разъ въ водѣ будучи въ уголь переплѣло. Пепелъ остаешийся отъ згорѣвшихъ дровъ и отъ другихъ израспаяющихся вещей въ стекло обратился, дорогіе камни свой цвѣтъ потеряли, и проч.

§. 132.

Но какъ всѣмъ извѣстно, что огонь долѣе содержится на вольномъ воздухѣ; также и опыты чрезъ воздушной насосъ учиненные то подтверждаютъ. Ибо подъ стеклянымъ колоколомъ горячіе угли скорые погасають, ежели воздухъ насо-

насосомъ выпянувшись , нежели когда въ немъ оставленъ. У свѣчи подъ тѣмъ же колоколомъ посипавленной по извлеченіи воздуха , пламень къ концу свѣщильна поднимается , и продолговатую свою фигуру въ круглую перемѣняетъ , ясно показывая , что сіе отъ воздуха зависитъ , что она нескоро отъ сала опскаетъ и для того продолговатую фигуру имѣетъ. Чищенная свѣча будучи зажжена подъ колоколомъ долѣе горитъ , нежели свѣча ; для того оную въ семъ случаѣ лучше употреблять , чтобы умаленіе пламени съ умаленіемъ воздуха соединенное ясно познать.

§. 133.

Отсюда явствуетъ , для чего безъ воздуха отъ ударенія кремня въ огниво искры не выпрыгиваютъ. Микроскопы показываютъ , что искры суть частицы раскаленнаго желѣза , и частицы кремня въ стекло обращенныя. Расплавленное стекло раскаляется , а безъ воздуху тѣла раскалены не бываютъ. При семъ опытѣ служилъ тотже инструментъ , которой у фузеи для произведенія искръ употребляется , которой показываетъ , что порохъ безъ воздуха не такъ загорается отъ искръ , какъ на воздухѣ. Но
чтобы

чтобы сіе безъ вреда присутствующимъ
учинилось , воздухъ изъ подъ колоко-
ла должно прилѣжно выпянуть. Дви-
женіе въ колоколѣ произведено быва-
етъ пруткомъ желѣзнымъ CD , которой фиг. 40.
во днѣ колокола повернуть можно , съ
крючкомъ DE .

§. 134.

Также явствуетъ , что порошокъ
безъ воздуху не загорается отъ за-
жигательнаго стекла или зеркала , но
только разплывется , ежели съ тако-
юже осторожностію , какъ выше по-
мянута , воздухъ выпянуть будетъ.
Послѣдую сему опыту можно учинить
иные для опредѣленія разности дѣйствъ
отъ огня безъ воздуха и на воздухъ про-
исходящихъ. Здѣсь можно употреблять
тотъ инструментъ которой мы выше се-
го для опытовъ о теплотѣ употребляли
совѣщали. (§. 112.). Или пусть будетъ
здѣланъ изъ толстаго стекла особой
колоколъ ACB , мѣднымъ кольцомъ EF
оправленной , для того чтобы онъ способ-
но мѣдному кругу HI могъ быть прило-
женъ ; горлышко запыкается гвоздемъ
 K послѣ испражненія воздуха , и коло-
колъ опнимается , чтобы при опытахъ
насосъ не препятствовалъ.

§. 135.

§. 135.

Понеже чрезъ смѣшеніе двухъ холодныхъ тѣлъ теплота произведена быти можетъ (§. 116.) А огонь ничто другое есть, какъ згущенная теплота. (§. 127) Для того недивно, что селипрная крѣпкая такъ называемая дымистая водка будучи слипа съ гвоздичнымъ масломъ пламень испускаетъ.

§. 136.

Также когда тѣла чрезъ взаимное треніе согрѣваются (§. 117.), то нѣчему удивиться, что дерево такимъ образомъ загараются, что при поченіи случается.

§. 137.

Когда въ густой крѣпкой купоросной водкѣ, съ которою четыре доли воды смѣшено, влипой въ ускогорлую спклянку положены будутъ желѣзные опилки, тогда выходящій паръ отъ свѣчнаго пламени загараются, и пламя въ низъ къ смѣшенной водѣ съ шумомъ опускается. Когда горлышко пальцомъ запрешь, то собравшіеся пары снова загораются. Иногда случается, что загорѣвшійся паръ спклянку съ великимъ прескомъ разрываетъ. Для того безопаснѣе горлышко нѣсколько отворенное къ свѣчѣ приносить, чтобы паръ вскорѣ вышелъ на
воль-

вольномъ воздухѣ загорѣлся и пламень бы въ снѣжянку не входилъ. Понеже сей паръ имѣетъ въ себѣ упругость, то въ снѣжянкѣ собравшись палецъ давитъ, которымъ горлышко заткнуто. Симъ образомъ опытъ сей неоднократно повторить можно.

§. 138.

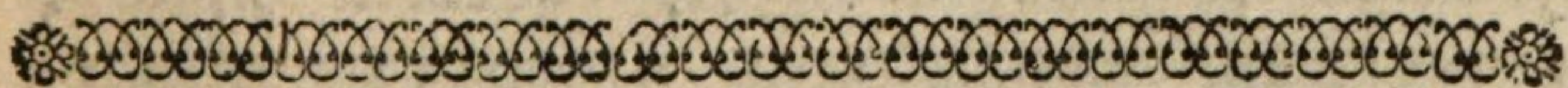
Ежели чищеной или простой сѣры и желѣзныхъ опилокъ по равному количеству будучи смѣшаны и водой намочены, то сіе смѣшеніе на солнцѣ или въ мѣрной теплотѣ въ три часа пещой паръ выпускать станетъ. А когда сего смѣшенія будетъ большее количество. напр. 30 или 40 фунтовъ, тогда сей паръ самъ загорится. Сіе же смѣшеніе когда въ горшкѣ на футъ въ землю зарыто будетъ лѣтнимъ временемъ; то по прошествіи 8 или 9 часовъ земля вздуется, и сквозь щели, которыя на ней рассядутся, паръ вышедъ загорится.

§. 139.

Явленія бывающія отъ фосфора пространно описаны въ учоныхъ Лейпцигскихъ запискахъ 1682 и 1684 года листъ 282 и 457. Фосфоръ въ твердомъ видѣ скоро жжетъ, однако онъ ежели
въ

въ жидкой матеріи распущенъ будетъ ,
по можно имъ лицо и руки намазать
безъ вреда , отъ чего они въ темномъ
мѣстѣ свѣтятся. Холодной онъ весьма
вязокъ , и равно какъ изъ серебра здѣ-
ланное стекло , отъ Химиковъ называе-
мое роговая луна , щепокъ , будучи
положенъ , въ немалой спклянкѣ чрезъ
нѣсколько дней безпреспанно свѣтъ ис-
пускаетъ , и мало или и ничего темные
и легче не спановишся. Нѣкоторыя его
части весьма горячи , такъ что отъ
себя загорѣвшись , споль , на копоромъ
онъ положены , опаляютъ. Фосфоръ по-
ложенной въ круглой глубокой спклян-
кѣ до претней части водою наполненной
въ теплую только погоду лучи испу-
скаетъ , которые однако и самыхъ горю-
чихъ тѣлъ не зажигаютъ , слѣдователь-
но бессильной огонь въ себѣ припворя-
ютъ. Примѣчанія достойны есть Сларіевъ
опытъ , которой взявъ 10 или 20 гранъ
твердаго фосфора прилилъ къ нему воды
одну драхму , чтобы онъ въ той рас-
пустился. Воду смѣшалъ съ 76 драх-
мами купоросной крѣпкой водки. Ко-
торую когда онъ попрясъ , то сперва
матерія согрѣлась , а потомъ огненные
нѣкоторые шарики поднимались , и
приль-

прильнувши къ бокамъ спклянки какъ звѣзды горѣли. Фосфоръ обыкновенно дѣлають изъ урины; однако Гомбергъ дѣлалъ изъ квасцовъ и изъ калу. Молодшей Лемерій показалъ какъ изъ мукъ, изъ разныхъ сѣмянъ, изъ меду, изъ сахару, изъ листовъ, изъ дерева и изъ корней разныхъ деревъ, также изъ разныхъ частей животныхъ, нѣкоторой особливо фосфоръ дѣлать. О семъ смотри записки Королевской Парижской Академіи наукъ 1711 года, листъ 307, Голландскаго изданія. Отъ сего произошолъ нѣкоторой порошокъ, который на вольномъ воздухѣ отъ себя загарается, и котораго одно зернышко будучи примѣшено къ простому пороху, оной зажигается.



ЧАСТЬ ПЯТАЯ

О ОПТИЧЕСКИХЪ ОПЫТАХЪ.

Глава 1.

О СВѢТѢ

§. 140.

Къ учрежденію опытовъ до свѣта надлежащихъ весьма служи́тъ такъ называ-

зываемая темная каморка, по еспь, горница, въ которую ни откуду свѣтъ не входитъ, кромѣ малинкой дирки едва съ горошину величиною, сквозь которую одну только солнечной свѣтъ проходитъ. Сію дирку можно по произволѣю убавитъ и прибавитъ, какъ понадобится; для чего прилажены къ ней бумажные кружки съ дирками разной величины, которыя перемѣнять можно.

§. 141

Когда на лучъ въ темную каморку сквозь дирку впущенной со вниманіемъ смотрѣть будешь; то увидишь, что онъ простирается по прямой линіи проведенной отъ солнечнаго центра черезъ центръ дирки. Откуду весьма явно, что свѣтъ сквозь одно прозрачное тѣло, которое вездѣ ту же густоту имѣетъ, и оному не препятствуетъ, напримѣръ, сквозь воздухъ, простирается по прямой линіи. Свѣтъ впущеннаго луча со стороны видно, для того что пылинки по воздуху лѣтающіе, также и самого воздуха частицы оной отбрасываютъ. Пылинки очень видны, какъ онѣ по сей свѣтлой дорожкѣ плаваютъ, когда глазъ изъ темнаго мѣста на нихъ смотритъ.

§. 142.

§. 142.

Къ сему опыту только служилъ свѣтъ солнечной, для того что шотъ, которой отъ луны и отъ свѣтъ про-спирается, пылинокъ и воздушныхъ частицъ довольно освѣпить не можетъ; откуду разумѣть можно, что тѣ вещи отъ згущенія свѣту видѣть можно, которыхъ для малости невидно.

§. 143.

Сверхъ того увидишь, что чемъ дирка меньше, тѣмъ и лучъ тонше становится, пока наконецъ будетъ какъ самая тонкая нитка, и прямую линію изобразитъ преизрядно. Откуду видно, что толстой солнечной лучъ можно раздѣлить на многіе тонкіе, и что лучи не неприспосойно въ Оптическихъ доказательствахъ прямыми линіями изображаются.

§. 144.

Когда пропущенъ луча АВ поставлено будетъ зеркало HI на косо, тогда онъ на другую сторону отъвернется такимъ образомъ, что уголъ отъверщенія СВІ съ угломъ впадающаго луча АВН фиг. 42. будетъ равенъ. Если зеркало повернешь, тогда лучи впадающій и отъверщенный по раздвигаются въ В(а) и В(с),

по другъ къ другу ближе приходятъ въ $ВА$ и $ВС$. Отверщенный лучъ $ВС$ свѣтлою дорожкой простирается, пока впадетъ въ другое непрозрачное тѣло LM . Которое ежели будетъ полированное, то лучъ отъ него возвратится въ D , такъ что уголъ впадающаго луча BSL будетъ съ угломъ отраженія DCM равенъ. Ежели вмѣсто плоскаго зеркала употребишь круглое выпуклистое или вогнутое, отраженіе такимъ же образомъ воспроизводится; но отъ цилиндрическаго зеркала отражается свѣтлая дуга, которая свѣтъ ради слабости бываетъ невидимъ, ежели на твердое тѣло отраженъ не будетъ. Чрезъ что подтверждается, что по воздуху летяющія пылинки видны бывающъ отъ густоты отраженнаго свѣта, хотя онъ въ другомъ случаѣ для всей малости невидны. Ежели лучъ впадаетъ перпендикулярно, то по той же дорожкѣ отражается, и свѣтъ оныя умножается.

§. 145.

Фиг. 43.

Ежели въ рюмку AIB водою наполненную солнечной лучъ EF пущенъ будетъ, то онъ переломившись въ F прострется

стрется изъ F въ L , и выходя изъ L въ N снова переломится, по еспь входя къ перпендикулу HI , а выходя отъ перпендикула OL : буде рюмку подвинешь, по и лучъ изломленной подвижется столько, сколько повышение или понижение оной пребудетъ. Не неприятно смопрѣть на самой изломъ луча, когда къ нему рюмка приставлена будетъ. Такоеже преломленіе показать можно въ преугольномъ спеклянномъ брускѣ, гдѣ очень ясно видѣть можно свѣтлую дорожку въ самомъ стеклѣ, откуда изшедшей лучъ до самаго потолка равно какъ и отъвращенной свѣтлою дорожкою простирается. Когда лучъ въ прозрачное тѣло, которое гуще, впадетъ перпендикулярно, тогда не переломившись пройдетъ.

§. 146.

Какъ чрезъ сіе явствуетъ, что свѣтъ по тойже прозрачной матеріи простирается прямо, и переходя изъ рѣдкія въ густую къ перпендикулу, выходя изъ густыя въ рѣдкую отъ перпендикула ломается (§. 145.), а густость воздуха, по показанію Манометра, въ день беспрестранно перемѣняется; такъ сіе Гугеній въ трактатѣ

о свѣтѣ глава 4 листѣ 42. 43. изряднымъ опытомъ доказалъ, что въ воздухѣ густоспи переменна поль велика, **фиг. 44.** что въ распроспертіи свѣта сквозь воздухъ проходящаго чувствительныя перемены производитъ. Чтобы сіе изслѣдовать, навелъ онъ поутру рано зрительную трубу на башню на полмили отстоящую, такъ чтобы сквозь оную видна была часть башни *D*. Ось трубы изображаетъ линія *AB*, и хопя труба стояла неподвижно, однако предъ полуднемъ видна была сквозь оную часть башни *E*, въ самой полдень *C*, по полудни снова часть *E*, а ввечеру *D*. Изчего ясно видѣть можно, что лучи солнечные поутру и ввечеру больше ломаются, такъ что съ утра до полудни переломленія лучей убываетъ, а послѣ полудни прибываетъ.

§. 147.

Понеже количество преломленія зависитъ отъ густоспи прозрачной матеріи, сквозь которую лучи проходятъ. Для того недивно, что въ разныхъ матеріяхъ лучи неравно ломаются; однако до насъ теперь не надлежитъ, чтобы сіе точно изслѣдовать, хопя господинъ Волфъ нужныя къ тому способы подалъ.

§. 148.

§. 148.

Ежели тонкимъ лучемъ въ темную каморку пущеннымъ освѣщена будетъ тонкая проволока или волосъ, то въ нарочитомъ оппуду разсіпояніи отброшенная тѣнь будетъ много ширѣ, нежели діаметръ проволоки или волоса: изъ чего видно, что свѣтъ прикоснувшись къ тѣлу нѣсколько въ сторону отъвращается; которую переменѣну прежде всѣхъ Грималдъ примѣтилъ, а потомъ Невтонъ въ Оптикѣ въ кн. 3, въ части I, листѣ 317 и проч. пространнѣе оное доказалъ и наклоненіемъ свѣта назвалъ. Сей господинъ Невтонъ, въ учрежденіи опытовъ человекъ весьма осторожной, для сего опыта свинцовую бляшечку пропкнулъ иглою, чіобы дирка величиною была чунь $\frac{1}{24}$ дюйма.

§. 149.

Сія переменѣна не происходитъ отъ преломленія лучей въ воздухѣ, какъ нѣкоторые думали. Ибо Невтонъ показалъ, что сей опытъ тѣмже образомъ происходитъ, ежели волосъ въ водѣ между двумя тонкими стекляными бляшками погруженъ будетъ, гдѣ ради большой густости прозрачной матеріи, пре-

преломленіе должно быть больше , что однако съ наблюденіемъ несогласно.

§. 150.

Очень изряденъ есть тотъ опытъ , которымъ остроумной сей мужъ подтверждаетъ наклоненіе свѣта. Сквозь дирку , которой діаметръ съ $\frac{1}{4}$ дюйма ,пусти солнечной свѣтъ въ темную камеру , и въ разстояніи двухъ или трехъ футовъ поставь черную дощечку съ чепыреугольною диркою , сквозь которую свѣтъ пропущенъ быть долженъ. Позади сей доски поставь ножъ такъ , чтобы часть свѣта на лезвѣ его остановилась , а другая часть мимо острия проходила. Такимъ образомъ пропущенной свѣтъ когда на бумагу возмешь въ разстояніи двухъ или трехъ футовъ , то увидишь по обѣимъ сторонамъ прямо проходящаго свѣта слабой свѣтъ на подобіе того , которой бываетъ въ хвостѣ кометъ. Ежели на бумагѣ такую дирку прорѣжешь , чтобы прямые свѣта лучи въ оную проходили , тогда слабой свѣтъ на бумагѣ одинъ оставшись кажется много явственнѣе и яснѣе.

§. 151.

Весьма извѣстно , что чрезъ взаимное преніе тѣлъ въ темномъ мѣстѣ свѣтъ

свѣтъ раждается. Но какъ Іоганъ Бернулли и молодой Кассини сіе приблизительно разсмотрѣли, о чемъ смори въ исторіи Королевской Парижской Академіи Наукъ 1791 года листъ 2 и 3; по увидѣли, что одна изъ тѣхъ матерій, отъ которыхъ взаимнаго тренія свѣтъ происходитъ, должна быть прозрачна, чтобы во время самаго дѣйствія произшедшій свѣтъ былъ видѣнъ, и поверхности ихъ должны быть полированы, чтобы онѣ彼此 одна до другой дотыкались; сверхъ того чтобы онѣ были чисты, а одна тонка, чтобы могла скоро нагрѣться. Понеже чрезъ треніе произведена бываетъ теплота, а теплотворная матерія въ движеніе приведенная есть также причиною свѣта, для того разумѣть можно, что помянутая матерія тогда свѣтъ треніемъ раждаетъ, когда будучи въ движеніи изъ нагрѣвающегося тѣла выходитъ. Въ семъ случаѣ лучше всего употреблять ради твердости плоской алмазъ. Господинъ Бернулли сіе изобрѣлъ и показалъ, что Робертъ Боилъ напрасно объявилъ въ трактатѣ о Алмазѣ въ темномъ свѣтѣ, будтобы свѣтъ, которой изъ его алмаза въ темномъ мѣ-

спѣ исходилъ , былъ нѣкоторое чрезвычайное натуральное явленіе.

§. 152.

1675 года Пикардъ примѣтилъ , что ртуть въ барометровой трубкѣ чрезъ движеніе опъ себя свѣтъ подаетъ. Но послѣ того Иоганъ Бернуллій показалъ , какъ то чрезъ надежное искусство здѣлать , что прежде по случаю случилось. Сей ртутной фосфоръ причину подалъ Гоксбею , Аглинскому художнику , что онъ симъ фосфоромъ пріятныя явленія показывалъ , между которыми знаменѣе всѣхъ огненной дождь. Искусной Лейпцигской Механикъ Леополдъ показалъ , какъ оной дождь производишь удобнѣйшимъ образомъ. Къ сткланкѣ круглой $ABCD$ съ вогнутымъ дномъ EFG прикрѣпленъ бываетъ сосудецъ мѣдной $ABRE$, котораго дно LRM имѣетъ заостроватую фигуру съ диркою на самомъ остромъ мѣстѣ R поверченою. Горлышкомъ G вливается ртуть , чтобы она пропекала диркою R на внутрь вогнутое дно G . Воздухъ насосомъ выпянувъ , опустивъ должно вышепоказаннымъ образомъ мѣдной гвоздь H , чтобы въ Q не вошелъ воздухъ. Въ M есть большая дирка , копорою ртуть
изъ

фиг. 45.

изъ опрокинутой стклянки назадъ въ сосудецъ входитъ. Когда ртуть въ темномъ мѣстѣ падаетъ изъ дырки Р и ударяетъ въ дно С, тогда разскочившись въ шарички представляетъ свѣтящіяся капли. Ртуть разбиваетъ металлы, для того мѣдной сосудецъ внутри лакомъ наводитъ.

§. 153.

Также Гоксбей показалъ, что въ стеклянномъ сосудѣ, изъ котораго воздухъ выпянутъ, можно свѣтъ произвести въ томъ же сосудѣ блестящій, преломленіемъ по его поверхности. И какъ сии всѣ явленія происходятъ отъ одной причины, которую мы теперь (§. 151) упомянули, по общему правилу; что ежели есть причина, то слѣдуетъ и дѣйствіе, и обратно: то по оному безъ излишнихъ инструментовъ предлагаемъ мы сей очень удобной опытъ: Въ трубку стеклянную АВ [которая есть часть барометра] заливаю въ В, въ С съ обѣихъ сторонъ зжаую [для того чтобы въ часть трубки ВС какъ въ сосудецъ сквозь малинькую дырочку проходъ былъ] налей ртути, чтобы она наполнила часть ВС, и выгнавъ воздухъ изъ трубки залей оную также и въ А. По-

фиг. 46.

Попомъ ежели наклонивъ сію трубку въ темномъ мѣстѣ попрясешь , чтобы ртуть скоро опускалась ; то увидишь, будтобы свѣтъ къ верхней части ртутни прильнувши, ей послѣдовалъ. Тоже воспослѣдуетъ ежели перстами по трубкѣ вдоль тереть спанешь , ибо свѣтъ послѣдовать будетъ скорому перстовъ движенію на подобіе пламени , вдоль пропаянувшись , и какъ бы упругое тѣло послѣ распроспертія снова вдругъ сжимаются станеть. А понеже чрезъ треніе свѣтъ произведенъ не бываетъ , какъ только безъ воздуха ; изъ того явствуетъ , что воздухъ произведенію свѣта препятствуетъ.

§. 154.

Причина сего препятствованія намъ сія быть кажется , что воздухъ тепло-творной матеріи противился , связавъ оную между своими частицами. Ибо господинъ Волфъ давно показалъ , что ежели спекляной сосудъ въ Гоксбеиевомъ опытѣ (§. 152.) скорымъ вертѣніемъ согрѣется , то опъ тренія рукъ или другихъ матерій свѣтъ въ немъ разпространился , хотя и воздухъ не будетъ вытянутъ , равнымъ образомъ какъ

какъ отъ сильнаго пренія , отъ котораго сильнѣйшій жаръ происходитъ , и въ самомъ воздухѣ свѣтъ раждается.

Глава 2

О Ц ВѢТ А Х Ъ.

§. 155.

Когда рюмка съ водою на окнѣ стоитъ , то часто ненарошно случается , что солнечной свѣтъ въ водѣ изломившись въ цвѣты перемѣняется , какія въ радугѣ видны. Рюмка съ водою въ надлежащемъ положеніи будучи всегда показываетъ цвѣты во всякомъ солнца повышеніи: что повышеніемъ и пониженіемъ рюмки сыскать можно. Но цвѣты много чище выходятъ , ежели свѣтъ сквозь треугольной стекляной брусокъ пропущенъ будетъ , а особливо ежели стекло очень чисто и опытъ учиненъ будетъ въ темной каморкѣ. Приспойное положеніе бруска сыскать можно поворачиваячи его кругомъ.

§. 156.

Цвѣты всегда пѣже показываются во всякомъ распоянїи отъ стеклянаго бруска

бруска. Въ темной камеркѣ пылинки по воздуху лѣтающія получаютъ попоже цвѣтъ, въ которомъ лучъ случается; то есть въ красномъ свѣтѣ кажутся красны, въ голубомъ голубыя и проч. И когда изъ цвѣткѣ одинъ сквозь щель пропущенъ будетъ, то положенныя въ немъ попоже цвѣту вещи лучшей цвѣтъ получаютъ; наприкладъ красныя въ красномъ свѣтѣ становятся красныя, голубыя въ голубомъ голубыя.

§. 157.

Въ цвѣты раздѣленной свѣтъ отъ зеркалъ отбрасывается, въ зажигапельныхъ спеклахъ ломается; откуда ясно видѣть можно, что хотя онъ и въ цвѣты перемѣнился, однако свѣта свойства имѣетъ. Отъ конца конического зеркала отбрасывается свѣтъ въ подобіи радуги, но чрезъ преломленіе въ зажигапельномъ стеклѣ снова въ бѣлой свѣтъ соединенъ бываетъ въ зажигапельной точкѣ, а позади оной опять въ цвѣты перемѣняется обратнымъ порядкомъ. Откуда явствуетъ, что цвѣтной свѣтъ напуральнаго своего состоянія не теряетъ, и что бѣлой свѣтъ чрезъ раздѣленіе въ цвѣты, а цвѣты чрезъ соединеніе въ бѣлой свѣтъ обращаются.

§.

§. 158.

Къ премѣненію свѣта въ цвѣты недо-
вольно того, чѣмъ онъ только больше
мѣста занялъ, что показываетъ пре-
ломленіе лучей въ вогнутомъ стеклѣ,
которымъ свѣтъ расширившись только
слабѣе спланился, а въ цвѣты не пре-
мѣняется. Изъ чего явно, что чрезъ
смѣшеніе тѣни со свѣтомъ цвѣты не
раждаются.

§. 159.

Невтонъ былъ самой первой, ко-
торой доказалъ, что цвѣты преуголь-
нымъ стеклянымъ брускомъ раздѣлен-
ные суть ненарушими и непремѣнны.
Ибо хотя Маріотъ въ опытѣ о напурѣ
цвѣтовъ, листъ 128 Парижскаго изданія,
противное тому сыскалъ; одного Нев-
тонъ на то отвѣтствовалъ [когда го-
сподинъ Деагульеръ 1716 года предъ **фиг. 47.**
Лондонскимъ Королевскимъ собраніемъ
въ присутствіи нѣкоторыхъ Парижскихъ
Академиковъ опытъ свой повтораля]
что Маріотъ лучи разнаго рода недо-
вольно раздѣлялъ. Еслии кто жела-
етъ, чѣмъ сей опытъ Невтоновымъ
способомъ здѣлать, которой описанъ
въ его Оптикѣ въ предложеніи 4. книги
I, части I, томъ долженъ солнечной
свѣтъ

свѣтъ пуспипть въ темную каморку
сквозь малинькую дирку F , и въ рас-
споянїи 10 или 12 футовъ отъ дир-
ки приняпть его зажигаптельнымъ сте-
кломъ съ обѣихъ споронъ выпуклиспымъ
 MN , чпобы чрезъ преломленіе видѣ
солнца въ I на бѣлой бумагѣ весьма чи-
спо изобразилсѣ. Послѣ сего какъ видѣ
солнца совсѣмъ кругомъ на бумагѣ изо-
бразипсѣ; по должно поставипть по-
зади зажигаптельнаго стекла преуголь-
ной стекляной брусокъ ABC , такъ
чпобы радугѣ подобныя цвѣты показа-
лись въ ae , которые должно приняпть
на бѣлую бумагу, подвигая оную по
ближе по далѣ, пока каждой цвѣтѣ въ
особенныя кружки a, b, c, d, e , весьма
кругло зберупсѣ и съ диркою равной ди-
аметрѣ имѣпть будупть. Когда дирка
будепъ уже здѣлана, по и цвѣты на
бумашкѣ сожмупсѣ. Зажигапельное сте-
кло должно обѣ выпуклиспыя стѣроны
имѣпть совершенныя отрѣзки сферы, а
уголъ стеклянаго бруска 70 градусовъ,
чпобы преломленіе было больше, также
чпобы въ немъ не было ни струекъ, ни
песчинокъ. А ежели такого бруска не
случипсѣ, по должно употреблѣпть
такойже брусокъ пощеѣ изъ прехъ пло-
скихъ

скихъ зеркальныхъ стеколъ составлен-
ной , которой должно налить чистой
дождевой водой , въ которой растворенъ
изъ свинцу здѣланной сахаръ. Такимъ
образомъ раздѣленной свѣтъ на цвѣты ,
не можетъ новымъ преломленіемъ въ
такомъ же брускѣ еще на другіе цвѣты
раздѣлиться.

§ 160,

Понеже красной кружокъ *a* , всегда
выше другихъ изображенъ бываетъ , а
прочіе *b* , *c* , *d* , *e* , оному рядомъ слѣ-
дуютъ ; для того видно , что красные
лучи ломаются меньше нежели прочіе.
Также безъ сомнѣнія явствуетъ , что
солнечной свѣтъ состоитъ изъ разныхъ
лучей , которые неравно ломаются ,
что сверхъ сего другими опытами
Невтонъ подтвердилъ.

§ 161.

Когда стеклянной переугольной бру-
сокъ *EDF* , котораго уголъ *F* есть пря-
мой , а прочіе по 45 градусовъ , такъ
къ свѣту поставленъ будетъ , чтобы
онъ отъ нижней плоскости *G* отраженъ
былъ , тогда увидишь , что голубой
цвѣтъ весь въ *H* отразится , когда
прочіе будучи преломлены въ *HI* вид-
ны: Однако когда брусокъ повернутъ
Ж будетъ

фигура
48

будетъ , то и прочіе опвращаются
одинъ послѣ другаго , пока красной на-
послѣди также опвращенъ будетъ.
Откуда явствуетъ , что лучи и оп-
вращеніемъ разнятся.

§. 162.

Нефрипическимъ деревомъ насыщенная
вода ясно показываетъ , что цвѣты въ
самой матеріи неврожденны. Ибо она
когда такъ поставлена , чтобы глазъ былъ
между нею и окномъ , тогда она ка-
жется синя : но когда между глазомъ
и окномъ споймъ ; показываетъ цвѣтъ
красной , буде она густа ; желтоватой ,
ежели жидка. Въ первомъ положеніи
темна , а въ другомъ кажется прозрачна.
Но когда къ опворенному окну постав-
лена будетъ , чтобы солнце на оную свѣ-
тило , тогда красной цвѣтъ перемѣня-
ется въ синей и прозрачность теряется ,
какъ только солнечной свѣтъ на опвра-
щенную ея отъ солнца сторону зерка-
ломъ наведенъ будетъ. Изъ чего явству-
етъ , что отъ сей воды иные лучи оп-
вращаются , а другіе ломаются ; то
есть разныхъ цвѣтовъ.

§. 163.

Когда въ сію воду нѣсколько капель
купоросной или селипряной крѣпкой
водки

водки примѣшаешь ; синей цвѣтъ по-
теряется , и вся вода будетъ прозрач-
на. А понеже здѣсь неиная случается
перемѣна , какъ только частицы изъ
Нефрипическаго дѣрева водою выпяну-
тыя отъ ѣдкихъ матерій раздѣляются
на меньшія частицы , и тѣмъ иную ве-
личину , иную фигуру и иное въ сква-
жинахъ воды положеніе получають. Оп-
куду слѣдуетъ , что величина и фи-
гура частицъ или порядокъ и разполо-
женіе оныхъ суть причиною разнаго
преломленія лучей. Послѣ сего когда
вольешь сію воду въ разпущенной на
влажномъ воздухѣ пошатъ , чтобы раз-
дѣленные частицы снова соединились ,
тогда синей цвѣтъ возвратится. Ко-
торой чтобы хотя прежняго и не пре-
возходилъ , однакожъ чтобы онаго не-
хуже былъ , къ тому требуется особ-
ливое искусство , которое господинъ
Волфъ показалъ въ Лейпцигскихъ учо-
ныхъ запискахъ 1709 года листъ 321.

§. 164.

Много есть и другихъ опытовъ , ко-
торыми тоже подтверждается , напр.
въ водѣ разпущенная сулема ни прозрач-
ности ни цвѣту оныя не перемѣняется.
Но какъ только разпущенной на влаж-
номъ

но и въ воздухѣ погашъ влияиъ будещъ ,
вода прозрачнось поперявъ , померан-
цовой цвѣтъ на себя приметъ. Погашъ
какъ прильешь кислую матерію , то
еще купоросную или селипраную крѣп-
кую водку , цвѣтъ поперяется и про-
зрачнось возвратится , и на днѣ ни-
чево подонковъ не сядетъ. Такимъ же обра-
зомъ опыты происходятъ , ежели другія
соляныя тѣла въ водѣ разпущены будутъ ,
развѣ только они отъ разпущеннаго по-
гашу не желты но бѣлы становаются.
Откуда слѣдуетъ , что прозрачнось
тѣла не перяется отъ множества стран-
ной матеріи въ скважинахъ разсыпанной ,
но отъ ея густоси. Подобнымъ обра-
зомъ сандаломъ настоянная красная вода
обращается въ желтую , когда въ оную
крѣпкая водка влияна будетъ : но отъ
разпущеннаго погашу перемѣняется о-
пять въ красную. Сухимъ розовымъ
цвѣтомъ настоянная вода отъ влияной
кислой матеріи становится красна ,
отъ разпущеннаго погашу зелена. И
вообще извѣстно , что цвѣты , кото-
рые отъ кислой матеріи производятся ,
отъ другихъ кислыхъ матерій не пере-
мѣняются ; а которыя отъ Акалич-
ныхъ раждаются , отъ кислыхъ пропа-
даютъ ,

дающъ , равно какъ отъ кислыхъ произшедшя Алкаличными измѣняющся. Для того ежели кто отъ красильниковъ знаетъ , чемъ которой цвѣтъ , какого нибудь соснава , здѣланъ ; тому можно узнать отъ чего на нихъ пѣна спановаяся , и чемъ оныя выводипъ должно.

§. 165.

Наспоянная чернильными орѣшками вода потчасъ въ чернила обращается , какъ скоро влага будепъ въ него вода , въ которой купоросъ разпущенъ , жопя сїи жидкія матерїи будучи въ особливыхъ сосудахъ имѣющъ довольноую прозрачностъ , и со всѣмъ нечерны. Когда въ сїе чернило влага будепъ купоросная или селипрная крѣпкая водка , то черностъ поперяепся , и матерїя будепъ прозрачна. Черностъ возвращается , когда на влажномъ воздухѣ разпущенной поташъ въ ту же матерїю влапъ будепъ. вмѣсто чернильных орѣшковъ употребипъ можно съ такимъ же успѣхомъ розовые цвѣты , чай и нѣкоторыя другія вещи. Отъ сего опыта приняли свое начало Симпатическія чернила , въ которыхъ соспавленїи помянутыя воды надобны ; ибо водою наспоянною чернильными орѣшками написанныя слова

на бумагѣ невидны , однако отъ разпущеннаго въ водѣ купоросу выступаютъ.

§. 166.

Другія Симпатическія чернила состояются изъ свинцовыхъ огарковъ разпущенныхъ въ ренскомъ уксусѣ : ибо словъ сею матеріею на бумагѣ написанныхъ видѣть неможно. Но когда желтой самородной мышьякъ сперши съ негашеною извѣстью въ чистой водѣ поддержишь сѣтки , чтобы они разпустились , тогда отъ одного смрад-наго духу , которой [изъ сего состава выходитъ и въ скважинки проникаетъ можетъ , написанныя оныя слова почеркуютъ , и явственны станутъ между многими листами бумаги или и межъ досками.

§. 167.

Ежели свѣтъ переменится , то и цвѣты иные будутъ , что показываетъ двойная водка , будучи зажжена съ солью и съ пенькою. Ибо отъ того пламени и самое лице человѣческое измѣнившись незнающихъ устрашаетъ.

§. 168.

Какъ изъ смѣшенія разноцвѣтныхъ лучей произойти можетъ смѣшенной
цвѣтъ

цвѣтъ отъ проспыхъ совсѣмъ опмѣнной, показывають плоскія разноцвѣтныя спѣкла, которыя будучи одно съ другимъ сложено, вещи въ разныхъ цвѣтахъ сквозь себя показываютъ.

Глава. 3.

О СТЕКЛАХЪ ОПТИЧЕСКИХЪ.

§. 169.

Ежели съ обѣихъ или съ одной стороны выпуклispое спекло, или шарикъ спекляной близъ зажженной свѣчки поставишь; то въ нѣкоторомъ за онымъ расстоянии на бумагѣ свѣчной пламень весьма яспвенно изобразится наизвортъ купно со всѣми его движеніями. Такимже образомъ и оконничныя спѣкла весьма чисто изображены бывають за выпуклispыми спеклами на бѣлой бумагѣ. А когда такое зажигапельное спеклышко поставишь въ диркѣ у темной каморки на ставнѣ вырѣзанной, то всякія въ каморки находящіяся вещи весьма почно изобразятся на пропянутомъ бѣломъ полотнѣ, не токмо съ фигуною, но и съ цвѣтами, однако припомъ наизвортъ.

§. 170.

А что бы сего удивительнаго дѣйствія узнать причину, надобно предложить два опыта, изъ которыхъ одинъ доказываетъ, что лучи свѣта отъ каждой почки исходящiе, видѣ ея въ глазѣ представляются; а другой изъясняетъ, что лучи отъ тойже почки въ зажигательное стекло упадающiе за онымъ въ одной же почкѣ соединяются.

§. 171.

Ежели въ темную каморку свѣтъ впушенъ будетъ сквозь малинькую дырку, которая меньше горошинки, тогда изображенiя въ находящихся вещей представляются въ нѣкоторомъ отъ дырки разстоянiи обратнымъ положенiемъ. Но какъ дырка будетъ прибавлена, то изображенiя неявственны станутъ, и на послѣди отъ большаго отверстiя совсѣмъ исчезнутъ: ибо когда дырка *Е* мала; лучи отъ почки *В* проспираются только къ почкѣ *б*, отъ почки *А* только къ почкѣ *а*, отъ почки *С* только къ почкѣ *с*. Но когда дырка очень велика, тогда лучи отъ другихъ почекъ проспираются къ тѣмже почкамъ *а*, *б*, *с*, и такимъ образомъ смѣшенны отъ стѣны отворачиваются. Откуда явно, что
изобра-

изображеніе a, b, c , вещи A, B, C , въѣ
каморки лежащей пошоль бываетъ вид-
но, пока лучи отъ разныхъ точекъ ве-
щи исходящія на спѣнѣ несмѣшенны
представляются. А отсюда снова яв-
ствуетъ, что каждой лучъ показывается
сіяющую точку, ежели съ другими не
смѣшенъ, а изъ смѣшенія лучей произ-
ходитъ свѣтъ, которой отъ другой
вещи будучи отъраженъ видѣ оной на
себя принимаетъ, что чрезъ разныхъ ро-
довъ лучи по Невтоновой теоріи очень
ясно понять можно (§. 157. 160.). Лучъ
тогда изображаетъ въ глазѣ сіяющую
точку, когда мы оную чрезъ него ви-
димъ.

§. 172.

Сверхъ сего ежели выпуклостное
стекло оклеишь дироватою бумагою и
оное передъ зажженною свѣчею поставишь,
тогда пламень на поставленной за сте-
кломъ бумагѣ равно также изобразится,
какъбы стекло оною бумагою непокрыто
было, и только изображеніе имѣетъ
меньшую ясность. Изъ сего явствуетъ,
что лучи по поверхности выпуклостнаго
стекла разсыпанные соединяются въ томъ
мѣстѣ, гдѣ изображеніе представля-
ется.

§. 173.

И такъ понеже каждая почка вещи на поверхность стекла сіяетъ , а сія отъ тойже почки произшедшіе лучи преломленіемъ въ однужъ почку соединяетъ (§. 172.). Для того соединенныя лучи видъ вещи представляютъ.

§. 174.

Вещи въ темной камеркѣ простой , то есть , кою безъ стекла съ одною диркою , въ большемъ разстояніи неявственны изображаются , а наконецъ совсѣмъ изчезаютъ ; что не отъ смѣшенія но отъ слабости лучей происходитъ ; откуда ясно видѣть можно , что для явственнаго зрѣнія пребудетъ не токмо , что бы лучи отъ точекъ безъ смѣшенія къ глазу приходили ; но чтобы припомъ и довольною ясностью имѣли , то есть , чтобы свѣтъ былъ довольно густъ.

§. 175.

Мы заповременно разсуждаемъ здѣсь упомянуть нѣкоторыя обстоятельство сего опыта I.) тоже выпуклосное стекло большее изображеніе представляетъ и отъ себя далѣе , ежели оно будетъ ближе у самой вещи ; напротивъ того изображеніе бываетъ меньше и къ стеклу

клу ближе, ежели изображаемая вещь спойтъ отъ стекла далѣ. 2.) Чемъ выпуклистое стекло положе, тѣмъ и изображеніе бываетъ больше и отъ стекла далѣе опспойтъ, хопя самая вещь положена въ томже отдаленіи отъ самага стекла. 3.) Изображеніе бываетъ больше, и далѣ отъ стекла опспойтъ, ежели оно съ одной стороны выпуклисто а не съ обѣихъ, хопябы у нихъ была одна пологость. Припомъ сквозь стекло съ обѣихъ сторонъ выпуклистое вещи изображаются чище, нежели въ тѣхъ, которые съ одной стороны выпуклисты. 4.) Изображеніе будетъ самое наималѣйшее и ближайшее, ежели вмѣсто выпуклистаго стекла употребишь цѣлой стекляной шарикъ.

§. 176.

Ежели вогнутое круглое стекло поставлено будетъ передъ свѣтящимъ тѣломъ, лучи послѣ преломленія ширѣ распротранятся на бумагѣ не раздѣлившись, такъ что въ семъ случаѣ никакого изображенія не будетъ представлено, для того что сихъ стеколъ употребленіе соспойтъ въ умаленіи свѣта. Ежели стекла съ одной стороны вогнутыя а съ другой плоскія не имѣ-

имѣющъ почной плоскости, но нечувствительно выпуклосны; изображение по преломленіи лучей представляется. Симъ образомъ изслѣдовать можно почность помянутыхъ стеколъ,

§. 177.

Вмѣсто зажигательнаго стекла поставленной круглой плоской хрящикъ, какой каждое животное въ своихъ глазахъ имѣетъ, тѣже явленія показывающъ, какъ мы о зажигательныхъ стеклахъ упомянули (§. 169.). Сему дивиться не должно, для того что представленіе изображенія зависитъ отъ преломленія лучей, а преломленіе отъ фигуры и прозрачности, которые помянутой хрящикъ также имѣетъ, какъ зажигательное стекло.

§. 178.

Когда назади у глаза опята будетъ твердая и черная перепонка, а сѣточка оснавлена, или вмѣсто оной положена перепонка изъ подъяичной скорлупы, тогда изображенія вещи равно какъ въ темной камеркѣ представляться будутъ, ежели въ дырку зорочекъ сего глаза поставишь или въ камеры передъ зорочкомъ свѣчу зажжешь.

§. 179.

§. 179.

Вещи сквозь выпуклистое стекло больше кажутся, но тѣмъ больше, чѣмъ меньше пологость стекла. А понеже явственнее зрѣніе не токмо отъ величины, но и отъ ясности видимой вещи зависитъ; потому излишнее увеличение равно какъ въ темной камеркѣ простой ясность умаляетъ (§. 174.). Для того Господинъ Волфъ чрезъ искусство позналъ, что крупная выпуклистая стекла въ разсматриваніи малинькихъ натуральныхъ вещей не всегда лучше тѣхъ, которыя нѣсколько положе.

§. 180.

И хотя одинакія выпуклистыя стекла только употребительны бывають въ смотрѣніи близкихъ малинькихъ вещей. Однако онже за много лѣтъ усмотрѣлъ, что вещи, которыя для дальняго отстоянія почти невидны, сквозь пологія выпуклистыя стекла обоими глазами въ самой полдень ясно видѣть можно.

§. 181.

Напротивъ того вещи сквозь вогнутыя стекла уменьшаются, и тѣмъ меньше кажутся, чѣмъ стекла круче вогнуты. Очень пріятно смотрѣть сквозь вогнутое
сте-

спекло однимъ глазомъ , другой опво-
ривъ , на ту же вещь : ибо оную уви-
дишь двойную , но разной величины.
напр. мальчика подлѣ взрослога чело-
вѣка во всемъ ему подобнаго , или пе-
леночка подлѣ быка , съ которыми онъ
во всемъ сходенъ.

§. 182.

Когда вещи отстоятъ далече отъ
выпуклоспаго спекла, тогда изображе-
нiе представляется много меньше са-
михъ вещей (§ 175.). Откуда удобно
разумѣть можно , что ежели вмѣсто
вещи поставлено будетъ ея изображенiе,
то самая вещь должна быть изображе-
нiемъ : то есть ежели на то мѣсто ,
гдѣ малинькое изображение кажется ,
поставлена будетъ такаяжъ малинькая
вещь ; тогда на томъ мѣстѣ , гдѣ
прежде была самая вещь , въ настоящей
своей величинѣ , покажется изображе-
нiе съ настоящую вещь величиною. Сiе
доказываетъ такъ называемой Волшеб-
ной фонарь , гдѣ изображенiя на стеклѣ
малеваныя въ томъ мѣстѣ поставлены
бывають , и лучами отъ зажигапельнаго
зеркала отвращенными сильно освѣ-
щаются. И такимъ образомъ въ боль-
шемъ отстоянii отъ спекла изображе-
нiя

нія очень велики на спѣнѣ предсѣпав-
ляются. Сложеніе сихъ фонарей вездѣ въ
Оптическихъ книгахъ видѣть можно :
здѣсь того довольно, что мы упомяну-
ли самое основаніе, для показанія тѣмъ,
которые въ Математикѣ неискусны.

§. 183.

Господинъ Волфъ показалъ, что Вол-
шебной фонарь весьма легко можно
обратитъ въ микроскопъ. *AB* есть сте- фигура
кло съ обѣихъ сторонъ выпуклiсное, 50.
чрезъ которое вещь къ плоскому сте-
клу *CD* прикрѣпленная освѣщается.
EF, *EF* суть стекла съ обѣихъ сто-
ронъ выпуклiсныя, каковы бывають въ
Волшебномъ фонарѣ. *GH* не совсѣмъ вы-
полированное стекло, на которомъ изобра-
женіе вещи увеличенное предсѣпавляется.
Въ *CD* можно поставитъ и жидкія матеріи
въ тонинькихъ стекляныхъ трубочкахъ.

§. 184.

Чашечекъ, то есть съ одной сторо-
ны вогнутыхъ, а съ другой выпукли-
стыхъ стеколъ суть разные роды. Еже-
ли пологость выпуклiсной стороны
равна пологости вогнутой стороны,
то чашечка тоже дѣйствіе производитъ,
какъ плоское стекло. Ежели выпукли-
стая сторона положе вогнутой, чашеч-
ка

ка сходна съ вогнутымъ; а ежели она круче, то сходна съ выпуклымъ стекломъ.

§. 185.

Зрительныя трубы, которыхъ переднее стекло выпукло, а заднее вогнуто, представляютъ вещи близко, въ прямомъ положеніи. Астрономическая зрительная труба состоящая изъ двухъ выпуклыхъ стеколъ вещи увеличиваетъ и ближе представляетъ, однако наизворотъ. Земная зрительная труба сложенная изъ трехъ или четырехъ стеколъ представляетъ вещи въ прямомъ положеніи и очень близко къ глазу.

Глава 4.

О ЗЕРКАЛАХЪ.

§. 186.

Явленія, которыя въ плоскихъ зеркалахъ бывають, видимъ повсядни. Но ежели два зеркала на подобіе книги переплетены будутъ, чптобы они по разнымъ угламъ отворены быть могли, тогда

тогда чрезъ многія отвращенія лучи вещи въ углу поставленные умножаются. Очень пріятно смотрѣть, когда въ углу помянутыхъ зеркалъ положенъ будетъ одинъ бастіонъ какой нибудь крѣпости, копорой въ нихъ покажется цѣлою крѣпостью.

§ 187.

Въ выпуклыхъ зеркалахъ изображенія представляются много меньше, хотя очень ясные. И такъ сіи зеркала подтверждаютъ, что явственному зрѣнію ясность много способствуетъ. Изображеніе маленькое но ясное явственнѣе кажется нежели великое, но тусклое. Въ сихъ зеркалахъ вещи пѣмъ меньше кажутся, чѣмъ самихъ зеркалъ округлости діаметръ меньше.

§. 188.

Тѣже зеркала представляютъ въ себѣ вещи криво, и чѣмъ представленная вещь отъ такого зеркала далѣе отстоитъ, тѣмъ меньше кажется. Для того употреблено смотрѣть, ежели выпуклое зеркало передъ брюхомъ поставишь: для того что въ семъ положеніи кажется, что брюхо напередъ выпятилось, а голова по пропорціи много меньше и назадъ отклонилась.

§. 189.

Цилиндрическія зеркала предспавляють вещи въ ложномъ видѣ. Ибо въ рассужденіи ширины оныя зжимають, а по длинѣ въ натуральной величинѣ показываютъ. Для того ежели лицо передъ нимъ будетъ въ такомъ положеніи, что бы длина его по длинѣ, а ширина по ширинѣ зеркала свое положеніе имѣла, тогда лице покажется долго, однако уско. Но ежели лицо будетъ съ зеркаломъ въ поперечномъ положеніи, тогда оно покажется коротко но весьма широко. Вещи положенныя на плоскости, на которой спойтъ цилиндрическое зеркало, такъ чтобы къ центру зеркальнаго дна просширались, показываются въ немъ въ перпендикулярномъ положеніи. На помже планѣ, на которомъ спойтъ зеркало, на подобіе периферіи изображенныя вещи изъ того же центра цилиндрическаго дна, предспавляются въ прямыхъ линіяхъ. Изъ сихъ и изъ другихъ основаній, которыя въ такомъ цилиндрическомъ зеркалѣ удобно примѣтитъ можно, познають и тѣ причину, которыя въ Математикѣ неискусны, для чего кривые рисунки въ Цилиндрическомъ зеркалѣ прямы кажутся?

§. 190.

§. 190.

Подобнымъ образомъ коническія зеркала предспавленныя вещи обезображаютъ , но другимъ видомъ , то есѣ у конца предспавляющія онѣ много уже нежели у дна , слѣдовательно неравно , какъ въ цилиндрическихъ зеркалахъ видны бывають. Для того ежели лицо поставишь передъ коническимъ зеркаломъ по его длинѣ , то оно отъ подбородка до самага лба безпрестанно уже предспавлено будетъ : а ежели ось зеркала поперекъ лица лежатъ будетъ , то одна сторона лица отъ носу къ уху будетъ казаться долѣ , а другая короче. Сими опытами познанны бытъ могутъ основанія , которыя содержатъ въ себѣ причину исправленія обезображенныхъ рисунковъ въ коническихъ зеркалахъ. Но понеже мы здѣсь больше о томъ спараемся , что служишь можетъ къ исполкованію натуральныхъ вещей ; для того въ описаніи сихъ зеркалъ не уместимъ.

§. 191.

Вогнутыя зеркала славны весьма особливыми явленіями , которыхъ не видѣвъ едва повѣрить можно. Изъ показанныхъ

занныхъ выше сего явно (§. 127.), что вогнутыя зеркала зажигающъ, солнечныя лучи собирающъ въ малое мѣсто, которое отъ зеркала отстоитъ на четвертую долю діаметра той сферы, которой самое зеркало есть отрѣзокъ. Оно называется зажигающею точкою, въ которой поставленная вещь въ самомъ зеркалѣ отнюдѣ невидна, и человекъ имѣя въ ней свое лице онаго не видя. А ежели вещь стоитъ между зажигающею точкою и зеркаломъ, изображается въ немъ велика въ прямомъ положеніи; для того и лице свое видя человекъ очень велико, ежели оно будетъ между зажигающею точкою и зеркаломъ: и такъ вогнутыя зеркала можно употреблять въ разсмотрѣніи мѣлкихъ вещей на лицѣ находящихся, гдѣ микроскоповъ употреблять нельзя. Ежели вещь будетъ поставлена между зажигающею точкою и центромъ сферы, по которой зеркало здѣлано; то изображеніе покажется въ зеркала обратнымъ положеніемъ.

Глава 5

О НАБЛЮДЕНІИ ВЕЩЕЙ
СКВОЗЬ МИКРОСКОПЫ.

§ 192

Кто хочетъ на какія нибудь вещи ск-
возь микроскопы смопрѣть , тогдѣ дол-
женъ оныхъ разные сорты имѣть : ибо ко-
торыя очень увеличиваютъ , тѣ очень ма-
лую часть вещи вдругъ представляють.
Для того сперва должно на вещь смо-
трѣть сквозь микроскопъ такой , ко-
торой всю вдругъ представляетъ , а по-
томъ надлежитъ употреблять микро-
скопы , которые больше увеличиваютъ ,
хотя сквозь нихъ только одну часть са-
мой вещи видѣть можно. Для сего дол-
жно оную раздѣлять на части съ оспо-
роженностію , чтобы онѣ не повредились. И
такъ ежели сперва цѣлая вещь нарисо-
вана , каковѣ она сквозь первой микро-
скопъ казалась , то послѣ можно нари-
совать уже и части , и частей части ,
больше увеличенныя , и оныя сопоставить
по первому рисунку , гдѣ цѣлая вещь
изображена. Припомъ должно старать-
ся , чтобы союзы частей чрезъ микро-
скопы , которые много увеличиваютъ ,

высмотрѣть : и того ради должно вырѣзывать частицы , которыми двѣ части соединяются , чтобы на нихъ сквозь микроскопъ смотрѣть можно было.

§. 193.

Мы здѣсь упомянемъ нѣкоторыя наблюденія учиненныя опѣ господина Волфа сквозь микроскопы по большой части одинакіе , которые здѣланы опѣ Мушенброка , Лейпмана и Тейбера. Песчаная зернышка показались величиною , фигурою и разными свойствами между собою очень несходны. Нѣкоторые величиною вдвое , втрое , вчетверо и вшестеро другихъ больше были : каждое имѣло фигуру нерегулярную и особливую. По большой части казались они какъ квасцы прозрачны , и на солнечномъ свѣтѣ показывали цвѣты какъ въ радугѣ , ясно объявляя , что свѣтъ въ нихъ ломается (§. 155.) и слѣдовательно , что они состоятъ изъ прозрачной матеріи. Между свѣтомъ и микроскопомъ будучи поставлены показывали , что они въ себѣ имѣютъ разныя части , и хотя ихъ явственно усмотрѣть нельзя было ; однако въ малинькомъ семъ пространствѣ , которое песчинка занимаетъ , по разнымъ мѣстамъ были расположены.

Сверхъ

Сверхъ того примѣчанія достойно, что песчинки будучи очень увеличены непрозрачны уже казались, и были не пакъ явственны, какъ сквозь микроскопы, которые меньше увеличиваютъ. Откуда знать надлежитъ, что въ увеличеніи вещей должно имѣть мѣру, ежели ихъ явственно высмотрѣть желаемъ.

§. 194

Въ тонинькой шелчинкѣ, какъ волосъ, видны были 95 шелковинокъ весьма тонкихъ, которые казались, какъ тонція трубки. Больше всего упомянуть должно, что, понеже шолкъ тогда взятъ былъ зеленой, то крашенныя части шелковинокъ зеленныя частицы въ полосѣ своей имѣли. По сему очень вѣроятно, что шолкъ состоитъ изъ тонкихъ шелковинокъ, и когда краску въ себя принимаетъ, тогда оную втягиваетъ сквозь свои скважинки въ упомянутую полосѣ, а попомъ жидкія части парами улѣтѣвши, твердыхъ въ оной полосѣ оставляютъ. Шерстинки и льняныя и пеньковыя волокна такъ же кажутся, какъ шелковиночки, когда онѣ будучи довольно увеличены, особливо представляются; для того по сродству мож-

но заключивъ , что изъ шерсти , льну и пеньки здѣланныя вещи такимъ же образомъ краску на себя принимаютъ.

§. 195.

Паушинныя нишочки хопя поль тонки , что простымъ глазомъ едва разсмотрѣны бытъ могутъ , однако онѣ состоятъ еще изъ многихъ другихъ : ибо въ нѣкоторыхъ случилось 6 раз- познавъ , когда по случаю конецъ пау- шинки раздѣлился. Откуда видно , что пауки соединеніемъ разныхъ паушинокъ паушину тверже дѣлаютъ. Смотрѣть было пріятно , что мѣстами одною паушинкою другія были перевиты. От- куда видно , что паукъ протягиваячи другую паушинку , по первой по прямо ходитъ , по перемѣнивъ свою дорогу въ низъ опускается , по къ верху под- нимается , и такъ далѣ.

§. 196.

Искры кремнемъ изъ огнива надѣ бу- магою вырубленные на бумагѣ кажутся спальными частицами , а индѣ шарич- ками спекляными. Откуда видно , что искры суть раскаленные спальные частицы или расплавленные кремня кру- пиночки , которыя отъ удара пря- даютъ. Чирнгаузовы зажигапельныя спѣ-

стёкла показываютъ, что кремьнь расплавившись въ стекло превращается, а стекло расплавившись купно расклено бываетъ.

§. 197.

Также давно уже и другіе примѣтили, что кропива на опъращенной сторонѣ листовъ имѣетъ иголки, которыми она колетъ, когда жжетъ.

§. 198.

Маковыя зернышка хотя просыпымъ глазомъ по поверхности выпуклосты кажутся, однако перепонка ихъ имѣетъ многія ямочки; изъ чего видно, что когда сѣмячко сохнетъ, то кожица по мѣстамъ здвигается.

§. 199.

Подобнымъ образомъ на ржаномъ зернѣ мѣстами ямки видны, которыми показываютъ, что зернышко не вездѣ равно высохло, хотя кожица на нѣкоторыхъ мѣстахъ и собственныя свои неровности показываетъ. Сверхъ того поверхность кажется быть нѣсколько мохнатая; однако сего прилѣжно должно смотрѣть, чтобы чувства не обманули. Кожица ржи покрыта весьма тонкою перепонкою, мучная маперія состоитъ изъ великаго числа шариковъ или пузырьковъ

ковъ, которые на солнцѣ показываютъ цвѣты какъ въ радугѣ. Частицы муки неиною видѣ имѣютъ какъ мучная матерія зерна; изъ чего явствуетъ, что когда зѣрна жорновомъ растираются, тогда частицы муки не вновь составляютъ, но только въ зернѣ дѣйствительно бывшій отъ взаимнаго союза раздѣляются. По перепонкѣ вдоль растираются трубки, которые на другомъ концѣ, гдѣ росточикъ закрытъ, вмѣстѣ соединяются. Ихъ удобнѣе видѣть можно, когда зерно въ водѣ намокнетъ, прежде нежели кожа опспанетъ. Кожица раздѣляется на многіе слои, и окружена многими пузырьками, имѣетъ много меньшія трубочки нежели перепонка, а отъ трубочекъ происходятъ многія вѣточки. Жолтые пѣны, которые на зернѣ примѣчены, были на перепонкѣ, а особливо на пузырькахъ, которые между трубками лежали. Откуда заключить можно, что они произошли отъ испорченаго питательнаго соку. Кто о трубочкахъ примѣченныхъ на перепонкѣ сѣмiani разсуждаетъ, и кровавыя жилки подъ скорлупою насиженнаго яица видалъ, тотъ узнаетъ сходство сѣмени съ яицомъ.

§. 200.

Кожица вишневой ягоды бѣла и изъ всѣхъ сторонъ усыпана красными пузырьками, отъ которыхъ кожа красна кажется. Ежели красной сокъ слюною высосешь, то и пузырьки какъ кожа бѣлы станутъ. Изъ сперженка со всѣхъ сторонъ въ вишневую ягоду проходятъ опросточки, которые въ оную пищапельной сокъ приводятъ и по созрѣнїи плода на концѣ сперженька подсыхаютъ, чтобы плодъ удобнѣе сорвать можно было. Помянутые опросточки хотя простымъ глазамъ кажутся какъ простыя ниточки, однако состоятъ изъ многихъ меньшихъ сосудовъ, и на томъ вершечку соединяются, гдѣ въ цвѣтѣ спойтъ нѣспикъ. Изъ тогоже сперженька опросточки нѣкоторыя въ скорлупу входятъ, и на подобіе пупной связки чрезъ жилку на другой сторонѣ лежащую простираются, и въ сѣмя вросли немного пониже ростковаго корешка, которое мѣсто красно, какъ вишневой сокъ. Красной цвѣтъ имѣетъ только кожица, въ которой ядро, и только въ пузырькахъ, въ которые входитъ вишневой сокъ сквозь (вышепомянутую пупную) связку. Самое пѣло вишни состоитъ изъ безчисленнаго множества

жесттва пузырьковъ , равно какъ самая кожа.

§. 201.

Сперженекъ по листамъ раздѣляется на отросточки , которые состоятъ изъ многихъ безмѣрно тонкихъ жилочекъ , а между ними содержащаяся бесчисленно многіе пузырьки , содержащіе въ себѣ нѣкоторую зеленую матерію. Сердце сперженька купно съ отросточками раздѣляется , и жилочки въ три ряда оное окружаютъ. Среднія почти ничего незелены , а зеленые по краямъ простираются. Зеленые какъ артеріи питающей сокъ приносятъ , а бѣлыя относятъ назадъ сокъ , которой питающую матерію оставилъ. Жилочки сперженекъ составляющіе происходятъ изъ вѣтви или стебла самой планты. Но сіе въ особливомъ разсужденіи о плантахъ изъ листовъ возвращенныхъ и въ Анапоміи листовъ въ учоныхъ Лейпцигскихъ запискахъ 1723 года, мы показали.

§. 202.

Перепонка на коркѣ имѣетъ много трубочекъ очень тонкихъ , а прочая часть корки имѣетъ трубочекъ меньше , и состоятъ по большей части изъ великаго множества пузырьковъ.

§. 203.

§. 203.

Деревянные слои, которые простыми глазами видны, суть снопочки безмѣрно тонкихъ жилочекъ. Сквѣжиньками дѣрева, на подобіе бумаги тонко опрѣзаннаго, и слиною обмоченнаго, слюна весьма скоро бѣжала: Кружокъ изъ виноградной лозы поперечно вырѣзанной показываетъ явственно воздушныя жилочки кругомъ расположенныя, которыя у другихъ деревьевъ невидны.

§. 204.

Сердце дѣрева состоитъ изъ великаго числа мѣлинькихъ пузырьковъ, которые сквозь микроскопъ какъ снѣгъ бѣлы кажутся. А ежели микроскопъ очень увеличиваетъ, то кажутся онѣ какъ стекло прозрачны.

§. 205.

Мясныя жилки животныхъ состоятъ изъ великаго множества весьма тонкихъ жилочекъ. Левенгукъ примѣтилъ, что тонинькія жилочки большихъ животныхъ какъ быковъ, китовъ и проч и мѣлкихъ, какъ мышей, также и гадовъ, наприкладъ блохъ, между собою равны.

§. 206.

Частица легкаго сквозь микроскопъ кажется какъ пѣна, и состоитъ изъ великаго множества пузырьковъ. §.

§. 207.

Въ понинькую спекляную прубочку втянутое сѣмя какого нибудь животнаго показываетъ великое число червячковъ , которыхъ прежде усмотрѣлъ Левенгукъ , также Гарпсукеръ и Гугеній оныхъ видѣли , и намъ господинъ Волфъ неоднократно показывалъ ; для того напрасно въ томъ нѣкоторые сомнѣваются.

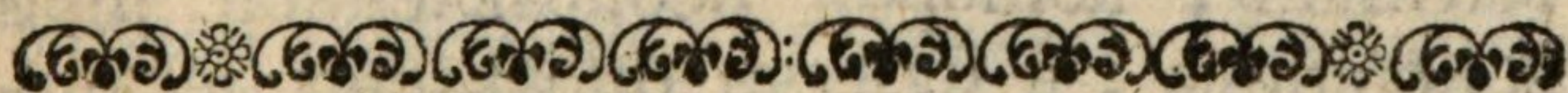
§. 208.

Окружное теченіе крови удобнѣе наблюдать у хвоста рыбъ , а особливо шѣхъ , на которыхъ чешуи нѣтъ. Передъ всѣми прочими подробнѣе рассмотрѣлъ сіе Левенгукъ , ибо непокмо по краснымъ шарикамъ въ кровавой сывородкѣ плавающимъ примѣтилъ , что движеніе крови въ артеріяхъ происходитъ отъ сердца , а въ жилахъ къ сердцу : но и самое главное дѣло усмотрѣлъ , что понинькія жилочки , которыя изъ артерій въ жилы проходятъ такъ изогнуты , что въ одной ихъ части кровь отъ сердца , а въ другой къ сердцу движется , для того что линѣя движенія кривизною жилочки опмѣняется. Отсюда весьма явно , какимъ образомъ кровь изъ артерій въ жилы входитъ , и для чего жилы по всему

всему тѣлу подлѣ артерій проспираются.

§. 209.

Здѣсь упомянули мы малое число наблюдений микроскопическихъ, которыя употребляемъ въ истолкованіи натуральныхъ вещей. Описаніе микроскоповъ, которые господинъ Волфъ употреблялъ, и какъ сквозь оныя на разныя вещи смотрѣть, мы оспавили; ибо въ семъ дѣйствиіи служилъ не меньше случай нежели осторожность. Сіе для того упоминаемъ, чтобы тѣ, которымъ можетъ быть описанныхъ нами вещей усмотрѣть не удалось, объ оныхъ не сумнѣвались.



ЧАСТЬ ШЕСТАЯ

О РАЗНЫХЪ СМѢЩЕННЫХЪ ОПЫТАХЪ.

Глава 1.

О МАГНИТНЫХЪ ОПЫТАХЪ.

§. 210.

Между удивительными свойствами камня магнита первое есть притягательная его сила: ибо игла на
нипкѣ

нишкѣ повѣшенная къ придвинутому полюсу какъ бы сама собою прискакиваетъ, и къ магниту или къ желѣзу, которыми онъ оправленъ, прилипаетъ. Также и рука при опнimanii иглы чувствуетъ нѣкоторое сопротивленіе. Ключъ, или какое нибудь другое желѣзо нарочитой тягости, приспаетъ къ сему камню весьма крѣпко, такъ что и нѣкоторыя гири не могутъ оное опорвать, что бываетъ по пропорціи притягательной силы сего камня.

§. 211.

Ужѣ давно примѣчено, что магнитъ желѣзомъ оправленной сильнае притягиваетъ. Мерсеннъ имѣлъ такой магнитъ, которой неоправленной при золотника, а будучи оправленъ десяти фунтовъ притягивалъ.

§. 212.

Притягательная сила показываетъ себя въ двухъ точкахъ, которыя суть по обѣимъ сторонамъ магнита, и называющіяся магнитные полюсы, для управительной ихъ силы, очемъ вскорѣ пространнѣе скажемъ. Полюсы узнать можно, положивъ магнитъ въ желѣзные опилки, которые къ полюсамъ прилипаютъ на подобіе бороды.

§. 213.

§. 213.

Одинъ полюсъ называется Южной , а другой сѣверной : ибо когда магнитъ на ниткѣ повѣсишь, тогда онъ такимъ положеніемъ установится , что полуденнымъ полюсомъ поворотится на полдень , а сѣвернымъ на сѣверъ , хотя не вездѣ и не всегда одинако. Для сей причины приписывается магниту управляющая сила.

§. 214.

Примѣчанія доистойно , что двухъ магнитовъ разноименные полюсы взаимно другъ друга привлекаютъ , а одноименные той силы не показываютъ: то есть сѣверной полюсъ одного магнита привлекаетъ южной полюсъ другаго ; а южной южнымъ , сѣверной сѣвернымъ привлекаемъ не бываетъ ; для того разноименные полюсы называются дружные , а одноименные недружные.

§. 215.

Для яснѣйшаго познанія дружества и недружества въ полюсахъ , къ сѣверному полюсу приложи иглу, чптобы она къ тому прильнувши свободно на воздухѣ висѣла къ горизонту перпендикулярно; потомъ придвинь къ ней южной полюсъ другаго магнита; то игла концомъ

И

къ

къ нему приклонится. А когда придвинешь сѣверной онаго полюсѣ, то игла прочь отъ него отклонится, и отъ движенія его буйнобы прочь бѣгасть станеть.

§. 216.

Понеже причина бытъ долженствуетъ, которая движеть иглу изъ вертикальнаго положенія, для того явствуетъ, что въ первомъ случаѣ къ дружному полюсу отъ другаго магнита течетъ нѣкоторая тонкая и жидкая матерія и иглу съ собою движетъ; а въ другомъ случаѣ изъ недружнаго полюса такаяжъ матерія выходитъ, и иглу въ противную сторону наклоняетъ. Сію матерію будемъ мы называть магнитною, которая, какъ видно, въ обоихъ полюсахъ особлива.

§. 217.

Что магнитная матерія движется около магнита, сіе показываетъ слѣдующій опытъ. Ежели среди магнита положишь иглу такъ, чтобы она съ его осью, то есть съ линіею отъ одного полюса до другаго проведенною, была перпендикулярна, тогда повернется она концами къ полюсамъ и станеть съ осью параллельно, равно такимъ же обра-

образомъ какъ палка по рѣкѣ вдоль протспирается. Откуда видно, что магнитная матерія движется около магнита отъ одного полюса къ другому.

§. 218.

То же подтверждается другимъ опытомъ. Если магнитъ ACB къ горизонту AS наклоненъ, и игла LM фиг. 5 концомъ L къ полюсу B приложена будетъ, такъ чтобы она была съ осью магнита параллельна, то не премѣнитъ она своего положенія въ перпендикулярное положеніе съ горизонтомъ LN , какъ маятникъ пребудетъ; хотя она ушми до полюса A не достигаетъ.

§. 219.

Весьма удивительно, что магнитъ сообщаетъ притягательную и управляющую силу желѣзу однимъ прикосновеніемъ, или только будучи близъ онаго положенъ. Игла, которая магниту прикоснулась, хотя отъ него скоро отнята будетъ, однако уже другую иглу къ себѣ тянетъ. Ножъ однимъ треніемъ о которой нибудь магнитной полюсъ, получаетъ притягательную силу, такъ что иглы и желѣзные опилки къ себѣ тянетъ. Или когда острее ножа только близъ ма-

гнипа поддержишь , то онъ желѣзные
опилки къ себѣ тянуть будутъ. И сіе
есть причина , для которой здѣланы
магнитныя иглы , которыя будучи по-
спавлены на завоспровагомъ шильцѣ
въ равновѣсіи , однимъ концомъ къ югу
а другимъ къ сѣверу обращаются.. И
ежели изъ сего положенія силою оп-
вращены будутъ , то паки въ оное воз-
вращаются.

§. 220.

Примѣчать должно , что конецъ
магнитной иглы , которой наперѣвъ
южнымъ магнита полюсомъ , обраща-
ется къ сѣверу , а которой наперѣвъ
сѣвернымъ , обращается къ югу. Для
того ежели магнитной иглы сѣверная
часть приложена будетъ къ сѣверно-
му полюсу магнита ; потчасъ упра-
вительная ея сила переменяется , и
игла обращается сѣверною стороною
къ югу.

§. 221.

Сообщенная магнитная сила про-
тивнымъ преніемъ опнимается , напр.
Ежели иглу по полюсу такъ про-
тянешь , чтобы ея движеніе проис-
ходило отъ юга къ сѣверу , то сооб-
щенную силу опнимешь , ежели оную

пропянешь назадъ отъ сѣвера къ югу. Но въ семъ случаѣ иглу должно пиянуть одною скоростію и силою: ибо отъ сильнѣйшаго пропивнаго движенія получаетъ игла пропивную силу, что и отъ повпоренія тогоже движенія послѣдуетъ:

§. 222.

Дружество и недружество явствуетъ и между магнитною иглою и магнитомъ. Ибо сѣверной полюсъ магнита припаягиваетъ южной полюсъ магнитной иглы, а южной полюсъ магнита пиянетъ сѣверной полюсъ иглы. Для того ежели магнитъ сѣвернымъ полюсомъ къ компасу придвинувъ, около него вкругъ водить будешь; магнитная игла въ ставочкѣ за нимъ вкругъ ходитъ будеть; и ежели южной полюсъ магнита повернешь къ сѣверному полюсу магнитной иглы, то она вскорѣ повернется южнымъ концомъ къ сѣверу, а сѣвернымъ къ югу.

§. 223.

Магнитная игла весьма часто употребляется въ магнитныхъ опытахъ. Чрезъ сію познаемъ, что магнитная матерія проходитъ сквозь разныя тѣла. Ибо ежели между магнитною иглою и ма-

гнийпомъ поспавишь доску, или магний-
ную иглу на сполѣ положишь, а ма-
гнийъ подѣ споломъ туда и сюда водить
спанешь; по припаяженія воспослѣдуютъ
такимже образомъ, какъ они безъ посред-
ствія доски или сполы обыкновенно быва-
ютъ. Удивленія достойно, что игла за
магнийпомъ движется, хотя между спав-
комъ и споломъ положено 24. оловян-
ныхъ парелокъ или и больше. И такъ
понеже магнийная матерія въ нечув-
ствительно краткое время сквозь пѣла
проходитъ, а теплота помалу сквозь о-
ныя простирается; то явствуетъ, что
магнийная матерія отъ материи тепло-
творной различна. Сверхъ того те-
пловторная и магнийная матерія раз-
лична пѣмъ, что теплота помалу боль-
ше и меньше спановится, а магнийная
сила есть постоянна, и не прибываетъ,
ни убываетъ. Сверхъ сего магнийъ дѣй-
ствуетъ сквозь стекло, воду, золото
и проч.

§. 224.

Магнийъ дѣйствуетъ и безъ воздуха:
ибо подѣ спекляннымъ колоколомъ, изъ
котораго воздухъ выпянутъ, спспав-
ленная магнийная игла отъ приложен-
наго извнѣ магния свое положеніе пере-
мѣня-

мѣняетъ. Откуда ясно видѣть можно, что магнитная сила не отъ воздуха зависитъ, какъ многіе думаютъ. Подъ колоколомъ можно повѣсить на ниткѣ обыкновенную иглу въ такомъ отъ боковъ распояніи, чтобы магнитная сила на оную дѣйствовать могла; потомъ вытянувъ изъ колокола воздухъ, приложивъ къ нему магнитъ; то игла къ внутреннему боку приклонившись приостановится, и не упадетъ пока магнитъ прочь не отнимешь.

§. 225.

Магнитная сила имѣетъ свой предѣлы, далѣе которыхъ магнитъ къ себѣ желѣза притягивать не можетъ, что компасомъ легко показать можно. Ибо положивъ оной на столѣ удобно усмотрить, что магнитъ иглу не во всякомъ отстояніи къ себѣ тянетъ, но въ нѣкоторомъ опредѣленномъ отдаленіи.

§. 226.

Магнитная игла поставленная по меридіональной линіи, показываетъ отъ сѣвера склоненіе въ нѣкоторыхъ мѣстахъ къ востоку, въ нѣкоторыхъ къ западу, которое и на томъ же одномъ мѣстѣ непостоянно, но часто перемѣняется. Въ Парижѣ съ 1683 по 1699 годъ, то есть въ 13 лѣтъ прибыло

оное склоненіе на 3 градуса и 40 минутъ къ западу. А съ 1699 по 1722 годъ примѣчены слѣдующія перемѣны:

годы.	мѣсяцы.	клоненія.	
		Град.	Мин.
1699.	23. Октября	8.	10. 7
1700.	20. Ноябрь.	8.	12.
1702.	22. Сентябрь.	8.	48.
1703.	18. Декабр.	9.	6.
1704.	30. Октябр.	9.	20.
1705.	31. Декабр.	9.	35.
1706.	31. Декабр.	9.	45.
1707.	28. Декабр.	10.	10.
1708.	27. Декабр.	10.	15.
1709.	24. Декабр.	10.	30.
1710.	30. Декабр.	10.	50.
1711.	30. Декабр.	10.	50.
1712.	30. Декабр.	11.	15.
1713.	29. Декабр.	11.	12.
1714.	30. Декабр.	11.	30.
1715.	30. Декабр.	11.	10.
1716.	30. Декабр.	12.	20.
1717.	29. Декабр.	12.	40.
1718.	30. Декабр.	11.	30.
1719.	26. Декабр.	12.	30.
1720.	1. Сентябрь.	13.	0.
1721.	16. Октябр.	13.	0.
1722.	4. Января.	13.	0.

къ западу

§. 227.

Еще примѣчено въ магнитной иглѣ къ горизонту наклоненіе; то есть, ежели игла была прежде принятія магнитной силы съ горизонтомъ параллельна; то по полученіи оной наклоняется къ горизонту тѣмъ или другимъ концомъ. Сіе наклоненіе есть не во всѣхъ мѣстахъ равно, и нигдѣ непостоянно, подобно какъ склоненіе. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ мореплаватели примѣтили иглу безъ всякаго наклоненія. При семъ особливо примѣчанія достойно, что наклоненіе перемѣняется на всякомъ вертикальномъ кругѣ, а на самомъ меридіанѣ бываетъ оно всѣхъ меньше.

ГЛАВА 2

О ЗВОНѢ.

§. 228.

Колокольчикъ Н молотомъ Г безъ фиг. 52
воздуха будучи ударенъ не подаетъ никакого звону; а какъ воздухъ впушенъ будетъ, то по количеству онаго звонъ умножается. Молотокъ Г движется ручкою ЕЛ къ пруту CD прикрѣпленной, по извлеченіи воздуха изъ сосуда

И 5

А

АВ. Изъ сего опыта видно, что звонъ воздухомъ проспирается.

§. 229.

Сіе больше шѣмъ подтверждается, что звонъ въ густѣйшемъ воздухѣ бываетъ сильнѣе.

§. 230.

Воздухъ сжимающій въ кругломъ Фиг 53. продолговатомъ металлическомъ сосудѣ $ABDC$, коимъ винтомъ R къ воздушному насосу прикрѣпляется. Дно BD покрыто стекломъ съ одной стороны вогнутымъ, а съ другой выпуклымъ, такъ чтобы выпуклая сторона внутри была, для того чтобы оно не изломалось отъ упругости сжатого воздуха. Дно въ AC мѣдное, имѣетъ такое же, однако меньшее стекло, которое вынимается для того, чтобы вещи въ сосудъ класть можно было. Прикрѣплено бываетъ винтами и мѣдными полосами, какъ надобно, проложивъ восковое или изъ мокрой лосины здѣланное кольцо, чтобы въ спой сжатому воздуху проходу не опало.

§. 231.

Понеже звонъ по воздуху проспирается (§. 228.). Для того не удивно что въ водѣ погруженной колоколъ подаетъ глухой звонъ.

§. 232.

§. 232.

Сколько расстоянія звонъ переходитъ въ одну секунду, то многіе исслѣдовали. Что все въ мѣру Аглинскаго фула привелъ господинъ Дергамъ въ Аглинскихъ учоныхъ запискахъ N. 313, стр. 3.

Имена наблюда- телей.	Разстояніе, которое перебѣ- гаетъ звонъ въ одну секунду.
Невтонъ	сперва 968, послѣ 1142.
Робертсъ	- - 1300.
Боилъ	- - 1200.
Валкеръ	- - 1338.
Мерсенъ	- - 1474.
Фламшпедъ	} - - 1142.
и Галлей	
Флоренпинцы	- - 1148.
Французы	- - 1172.

§. 233.

Тотже Дергамъ чрезъ стрѣляніе изъ фузей позналъ, что звонъ проспирается равномѣрнымъ движеніемъ, и что звукъ отъ ударенія молотомъ и отъ фузейнаго выстрѣла чрезъ разстояніе одной Аглинской мили вдругъ слышны. Откуда видно, что великость звона не зависитъ отъ разной скорости, но отъ разнаго количества воздуха въ одно время въ движеніе приведеннаго.

§. 234.

Надутой и завязанной пузырь, чтобъ воздухъ не вышелъ, когда на горячее уголье положишь, по онъ разорвавшись подастъ великой звукъ. Тоже будетъ, ежели спекляной шаричекъ АВ въ В заплавленной къ свѣчному пламени положишь, или на угли положишь. Въ шаричкѣ должно быть больше половины наливо двойной водки или уксусу. Ежели шарики будутъ больше и толще, по сильнѣшій звукъ отъ себя дадутъ: ибо сии шарички упругостию воздуха въ нихъ разширившагося разрываются (§ 66). Воздухъ вырвавшись приводитъ около лежащія воздушныя частицы въ движеніе, которое звонъ производитъ.

§. 245.

Отъ тойже причины зависить, что нѣкоторыя тѣла загорѣвшись даютъ широкій пламень, и частицы весьма скоро въ воздухъ бросаютъ, и раждаютъ великой шумъ, какъ гремѣющее золото, или порошокъ гремѣчей, которые даютъ великой звукъ, будучи въ желѣзной ложкѣ или на ножѣ наднесены надъ горячее уголье или надъ свѣчку. Гремѣчей порошокъ дѣлаютъ изъ прехъ частей селитры, изъ двухъ частей соли изъ

изъ виннаго камня здѣланной , и изъ одной части сѣры горючей , сперши сіи маперіи въ иглоу , пока онѣ довольно перемѣшаются . Что гремѣчей порошокъ отъ жару разширяется , видно изъ того , что онѣ горшокъ разрываетъ , когда нѣсколько въ ономъ положивъ и замазавъ на горячіе угли поставишь . Сей порошокъ бросаетъ отъ себя пропивающіяся ему пѣла : ибо серебряная немалая монета съ великимъ спремленіемъ въ пополокъ бьетъ , и часто въ него краемъ впыкается , когда сей порошокъ подъ нею отъ огня лопнетъ . Сверхъ того довольно есть частицъ , которые отъ разширившагося пламени по воздуху разшибаются : ибо разширяющійся пламень отъ сѣры и отъ селитры происходитъ ; а крупиночки соли изъ виннаго камня здѣланной раздѣлившись на мѣлкія частицы , отъ пламени разбрасываются .

§. 236.

Жестяную долгую трубку , напр. длиною пятнадцати футовъ , а въ діаметрѣ въ одинъ дюймъ , ежели однимъ концомъ къ уху другаго человека приложишь , а въ другой шептать будешь , то услышитъ онъ твою рѣчь явственно , какъ

какъбы ему шы громко говорилъ. Звонъ большую силу получаеиъ чрезъ отпвращеніе воздуха отъ стѣнъ трубки, отчего больше воздушныхъ частицъ въ движеніе приходииъ, нежели отъ шепчущаго рѣна. А великостъ звона отъ множества воздушныхъ частицъ купно движущихся зависииъ.

§. 237.

Сіе наблюденіе подало причину къ дѣланію пѣхъ трубъ, копорыя человекъ-
 Фиг. 55. ческой голосъ весьма увеличиваюиъ. Онъ отъ одного конца къ другому помалу ширѣ отворены. Тоестъ часть первая *ДЕ* уже. Ибо периферія въ *Д* имѣеиъ одинъ дюймъ; въ *Е* около трехъ дюймовъ; а отъ сего мѣста помалу прибываеиъ, такъ что въ *Г* периферія имѣеиъ въ себѣ около $5\frac{1}{2}$ дюйма, въ *Г* цѣлой футъ, въ *Н* полтора фута, а въ *В* $2\frac{1}{2}$ фута; длиною *ГД* больше $8\frac{1}{8}$ дюйма, *ГГ* полфута, *ГН* почти тойже длины; *НВ* $9\frac{1}{2}$ дюйма; устье *ЕАС* такъ здѣлано, чѣобы ротъ къ трубѣ приложииъ удобнѣе было. Но хотя фигура сея трубы чрезъ искусство нарочиіо опредѣлена, однако не приведена еще въ Геометрическую точностъ. Устье для того здѣлано, чѣо-

чтобы голос мимо трубы не проходилъ; а чтобы онъ былъ крѣпокъ, для того труба въ *D* урка здѣлана. И чтобы чрезъ отраженіе большее число воздушныхъ частицъ пришли въ звонкое движеніе, и самибы привели къ тому еще большее число другихъ частицъ, для того ширина трубы къ отраженному концу прибываетъ. На самомъ выходѣ труба весьма широка и вкрупѣ отворена.

§. 238.

А понеже звонъ подверженъ отраженію, для того бываетъ, что ежели ротъ того человека, копорой говоритъ, и имѣетъ свое положеніе въ одной почкѣ соединенія *E* эллиптическихъ сводовъ *фиг. 56 ВНА*; то ухо слушающаго въ другой почкѣ *D*, принимая въ себя всѣ лучи голоса *CD*, *GD*, *HD*, и проч. явственно услышитъ голосъ оной, хотя и тѣ, которые между оными почками стоятъ, ничего слышать не могутъ. Ибо Геометрамъ извѣстно, что эллиптическая плоскость такъ лучи свѣта или звона отражаетъ, что они выходя изъ одной почки соединенія, въ другой собираются.

ГЛАВА

Глава 3.

О СКВАЖИНКАХЪ ТѢЛЪ.

§. 239.

Въ цилиндрической стекляннѣй со-
судѣ, которой неочень широкъ, на-
лей нѣсколько воды, водки или пива.
Отвѣтъ лежащій воздухъ выпяни возду-
шнымъ насосомъ (§. 34). Какъ только
одинъ разъ поршень выпянешь, то бу-
детъ къ верху всходить много воздуш-
ныхъ пузырей, которые по часпѣ о-
наго извлеченіи умножаются. Откуда
весьма явствуетъ, что въ водѣ, въ пивѣ
и проч. содержится много воздуха, слѣ-
довательно есть въ нихъ скважинки, въ ко-
торыхъ нѣтъ собственной матеріи пѣ-
ло составляющей, и которая воздухъ
въ себѣ содержитъ. Сіи скважинки назы-
ваются поры. Ежели надобно, чтобы въ
семъ опытѣ перемѣны скоро въ дѣйство
происходили, для того должно употреб-
лять небольшой стекляннѣй колоколъ,
чтобы густость воздуха скорѣе умаля-
лась (§. 37.).

§. 240.

И хотѣя кажетъ; что изъ одного
жидкаго пѣла больше воздушныхъ пу-
зырей

зырей выходитъ нежели изъ другаго ,
напримѣръ , изъ водки много большее чи-
сло оныхъ вспаетъ , такъ что кажется
будто она кипитъ , и черезъ край пере-
ходитъ ; однако изъ сего заключить не-
льзя , что въ водкѣ больше воздуху не-
жели въ водѣ. Ибо что изъ одной жид-
кой матеріи чаще и больше пузыри вы-
ходятъ нежели изъ другой , то отъ
сего зависитъ , что воздухъ удобнѣе изъ
одной нежели изъ другой выпити мо-
жетъ. Отчего бываетъ , что ежели воду
нагрѣешь , чтобы упругость содержи-
маго въ ней воздуха умножилась (§. 48.)
и самой воды густость умалилась (§.
31.) , то она также закипитъ какъ
водка.

§ 241.

Такимже образомъ кровь и урина ,
пока онѣ теплы , еще больше нежели
водка пѣнятся , хотя тогда , какъ уже
проспынутъ , ни одного пузырька не
выпускаютъ , ежели снова не будутъ
нагрѣты. Холодное молоко также ни
одного пузырька подъ колоколомъ не
показываетъ , однако нагрѣвшись такъ
пѣнится , что почти все изъ сосуда
выплываетъ.

§. 242.

Не непріятно смотрѣть , когда яичной желтокъ , будучи немного нагрѣтъ , безъ воздуха весь въ пѣну обращается , и по впускеніи воздуха подъ колоколомъ опять сжимается.

§. 243.

Чрезъ сейже опытъ познаемъ , что въ деревѣ , въ листвахъ , въ плодахъ , въ кожѣ и смолѣ есть скважинки воздухомъ наполненныя , въ которыя тяжесть Атмосферы вдавлена бываетъ вода по впускеніи онаго.

§. 244.

Примѣчанія достойно , что когда вода въ скважинки войдетъ , тогда пѣла на дно оседаютъ , которыя прежде по ней плавали. Откуда ясно видѣть можно , что самая матерія , изъ которой онѣ состоятъ , воды пропорціонально тяжелѣ (§. 24), и только ради скважинокъ воздухомъ наполненныхъ по ней плаваютъ (§. 27.)

§. 245.

Ежели здѣлаешь колоколъ изъ еловаго дерева , которое имѣетъ широкія скважинки , и вмѣсто спеклянаго , на кругъ воздушнаго насоса положивъ , воздухъ выпянешь , то онѣ сперва нѣ-
СКОЛЬ-

сколько къ оному пристанетъ; между тѣмъ приложивъ ухо, шипѣніе услышишь, которое какъ только перестанетъ, то и колоколъ отъ круга опростается. Сіе шипѣніе происходитъ отъ воздуха, которой проникаетъ сквозь поры дѣрева, и въ колоколъ входитъ, что явствуетъ изъ вышепоказанныхъ основаній (§. 40.). А отсюда слѣдуетъ, что воздухъ сквозь поры дѣрева движется.

§. 246.

Сквозь тѣже поры проходитъ и вода, что доказывается слѣдующимъ опытомъ: Изъ липоваго дѣрева должно здѣлать сосудъ *BGA* съ широкими кра- фиг. 57 ями, чпобы можно было саломъ говяжьимъ прилѣпить къ стеклянному сосуду *FECH*, у котораго придѣланъ такой же широкой мѣдной край *EF*. Сей сосудъ ежели наполнишь водою, и стеклянной посудѣ щурпомъ *H* прикрѣпишь къ воздушному насосу, то по извлеченіи воздуха вода сквозь скважинки дѣрева попечетъ, какъ сквозь сипо. Трубка *IK* не допускаетъ воды въ насосъ, а воздухъ концомъ трубки *I* свободно выходитъ.

§: 247.

Фигура
58.

Еще того удивительнѣе, что ртуть сквозь скважинки дѣрева проходитъ: ибо ежели цилиндрической сосуда С В А соединенъ будетъ съ стекляною трубкою, длиною около трехъ футовъ, съ винтомъ Е придѣланнымъ въ D, и оной нальешь ртутью сквозь дирку здѣланную на днѣ сосуда, которая запирается деревяннымъ винтомъ; а потомъ отнявши винтъ Е дирку D отворишь, чтобы внѣшней воздухъ шпигостию своею на ртуть дѣйствовалъ; тогда не безъ увеселенія увидишь, какъ ртуть изъ скважинокъ дѣрева въ G F скакать будетъ. Ежели давленіе внѣшняго воздуха на скважинки дѣрева прочь отнимешь, тогда тоже воспослѣдуетъ, хотя дирка трубки D заперта будетъ.

§. 248.

Когда на кружокъ G F, откуда ртуть скачетъ, сквозь микроскопъ посмотришь, то не съ меньшимъ увеселеніемъ усмотришь круглыя дырочки, по дереву порядкомъ расположенныя, какъ горлышка узинькихъ трубокъ, которыя явно показываютъ, что дерево имѣетъ въ себѣ весьма ускія воздухомъ наполненныя трубки.

§. 249.

§. 249

Тѣже воздушныя трубки показывающіяся, ежели вырѣжешь палочку изъ тонкой вѣтви, и однимъ концомъ къверху а другимъ ко дну сосуда въ водѣ поставишь, а потомъ воздушнымъ насосомъ извнѣ лежащій воздухъ выпянешь: ибо тогда изъ нижняго отрѣзу пойдутъ рядомъ воздушныя пузырьки, изъ толкагоже числа трубчечекъ, сколько ихъ изъ дѣрева въ воду опворилось. А чптобы воздушныя пузыри, копорые обыкновенно изъ воды выходятъ, на то смотрѣть не мѣшали, для того сперва должно воздухъ изъ воды выпянуть.

§. 250.

Вода проходишь равно и сквозь скважинки пузыря; ибо ежели цилиндрическаго сосуда, копорой съ обѣихъ сторонъ полъ, одну сторону пузыремъ обтянешь, и воздушнымъ насосомъ воздухъ изъ него выпянешь, тогда внѣшній воздухъ тягостію своею пузырь вдавитъ, въ которую яму налитая вода сквозь пузырь въ сосудъ какъ сквозь сито потечетъ. Пузыремъ можно обтянуть вышеписанной сосудъ (§. 246.), чрезъ чпо равной опытъ воспослѣдуетъ. Пузырь долженъ быть мокръ, чптобы его

плодно привязать можно было, для удержанія внѣшняго воздуха; припомъ долженъ онъ быть самого отверстія много ширѣ, чтобы въ сосудъ вдавившись изъ подъ веревки не выползъ.

§. 251.

Фигура
9.

Ежели пузыремъ обпьянешь Анапомическую трубу (§. 15.), сосудъ АВ и трубку СЕ водою наполнивъ, по увидишь, что пузырь надуетъ, такъ что разныя его перепонки удобнѣе раздѣлить можно будетъ, и на вѣточки раздѣленные ихъ жилки яснѣе усмотришь. Вода сквозь пузырь пройдетъ, ежели онъ внѣшнею стороною къ ней приложенъ будетъ.

§. 252.

Тоже увидишь, когда кожу какого нибудь живошнаго, слой желудка или кишокъ Анапомическою трубою исследовать будешь. И припомъ и прочее увидишь, что мы о перепонкахъ пузыря упомянули

§. 253.

Сверхъ сего знать должно, что всѣ тѣла имѣютъ свой скважинки, хопя сквозь нихъ ни вода ни воздухъ не проходитъ. Когда листъ сусальнаго золота поставишь между глазомъ и окномъ

окномъ, или въ вечеру передъ свѣчею; то увидишь, что свѣтъ сквозь золото къ глазу проходитъ, такъ что непокмо оконничныя стѣкла, но и облаки явственно усмотришь, и пламень свѣчной, хотя празеленнаго цвѣту, обстоятельно увидишь. А понеже цвѣты только чрезъ преломленіе лучей раждаются (§ 155.), для того нѣтъ сомнѣнія, что и въ золотѣ свѣтъ переломленъ бываетъ. Сверхъ сего явствуетъ, что золото хотя всѣхъ тѣлъ земныхъ гуще (§. 22), однако имѣетъ скважинки: и для того нѣтъ никакого сомнѣнія, что всѣ прочія матеріи, копорые не столь густы, скважинки имѣютъ.

ГЛАВА 4

О ОПЫТАХЪ НА ДѢ ЖИВОТНЫМИ А ОСОБЛИВО ВЪ БЕЗВОЗДУШ- НОМЪ МѢСТѢ.

§. 254.

Въ нынѣшнія времена довольно извѣстно, что животныя безъ воздуха умираютъ. Однако мы предложимъ здѣсь нѣкоторыя обстоятельства. Пипицы по первомъ извлеченіи поршня и по орѣдѣннѣ воздуха сперва головою вер-

шяпѣ , а попомѣ оцѣпенѣвши голову и опворенныя глаза держапѣ неподвижно. А какѣ воздухѣ будепѣ больше выпянупѣ , то онѣ нѣсколько побившись умираютѣ. Однако ежели въ то время, когда ппица подѣ колоколомѣ бьепѣся , воздухѣ впуспишь , то она снова очуепѣся. Иногда случалось , что курица впусценіемѣ воздуха опѣ бишья будучи избавлена , пришла въ первое соспояніе , и съ прочими жилѣ по прежнему здорова.

§. 255.

Ежели кпо желаетѣ видѣпѣ движеніе сѣрдца и оппуду произходящія дѣйствія , топѣ по примѣру господина Волфа можетѣ у голубѣ изѣ шеи и изѣ zobу перье выперебити. Причемѣ онѣ увидипѣ , что по впусценіи внѣшняго воздуха , кожа кѣ зернамѣ , копорые кѣ zobу , очень крѣпко приспанепѣ , и самыя зѣрна икакѣ списнупѣся , что бупѣто камень пверды будупѣ опѣ сильнаго давленія внѣшняго воздуха.

§. 256.

Тоже примѣпишь и въ живопныхѣ четвероногихѣ , напр. въ кроликахѣ , кошкахѣ. Кровавыя жилы въ ушахѣ у кроликовѣ очень надуваютѣся , что должно быпѣ и во всѣхѣ кровавыхѣ сосудахѣ по всему тѣлу (§. 255.).

§. 257.

§. 257.

Лягушки безъ воздуха весьма долго живутъ какъ и раки, хотя оныхъ пѣло очень вздувается, такъ что въ водѣ не осядаютъ, пока вышней воздухъ не впущенъ будетъ. Лягушки больше вздуваются, ежели онѣ въ такомъ сосудѣ положены, гдѣ безъ воздуха углями нагрѣты бытъ могутъ.

§. 258.

Рыбы безъ воздуха также вздуваются и со дна поднявшись по водѣ плаваютъ брюхомъ къверху. Ихъ умертвить очень трудно. Въ семъ случаѣ должно употребить сосудъ, копорой выше описанъ (§. 112.).

§. 259.

Когда животныхъ безъ воздуха издохшихъ грудь распорешь, тогда увидишь, что легкое весьма списнулось, и что правое ушко сердца кровью чрезъ мѣру наполнено, такъ что отъ сего безмѣрнаго списненія крови къ сердцу, движеніе онаго воспящается, и зжиманіе жилъ и артерій отъ разширившейся крови (§. 256.) перестаетъ.

§. 260.

Ежели въ мокрую кожу положишь сосудъ съ горячими углями, чтобы спекляной колоколъ, копорой для

воздушныхъ опытовъ употребляють , наполнился теплымъ и смраднымъ паромъ , тогда пиичка подъ колоколомъ положенная побившись умретъ; чрезъ что господинъ Волфъ показалъ , что угольные пары соединившись съ влажнымъ воздухомъ , живописныхъ убивають , что при нѣкоторомъ ужасномъ случаѣ приключилось тѣмъ , которые призывали злыхъ духовъ для открывшя кладовъ , и на очень влажномъ воздухѣ при угляхъ сидѣвши умерли.

§. 261.

Ежели кто желаетъ почтѣе усмотрѣть перемѣны , которые бывають въ легкомъ безъ воздуху , то онъ долженъ крѣпко перевязать воздушной каналъ , что бы воздухъ не выходилъ , и легкое положить подъ стекляной колоколъ : ибо оно безъ воздуху весьма вздувается , а по впу-щеніи онаго опять сжимается ; поже бываетъ и съ частію легкаго , ежели отпросокъ воздушнаго канала , сквозь ко-рою въ оную часть воздухъ входитъ , крѣпко перевяжешь.

§. 262.

Ежели воздушной каналъ или онаго отпросокъ не будетъ перевязанъ , тогда легкое или часть онаго по извлеченіи воз-духа

духа надуется, однако не такъ, какъ тогда, когда каналъ перевязанъ. По впускеніи воздуха онъ очень сжимается. Откуда явствуется, что легкое, которое по Микроскопическимъ наблюденіямъ состоитъ изъ пузырьковъ, въ натуральномъ своемъ состояніи воздухомъ наполнено. Для того оно по извлеченіи воздуха какъ пузырь надувается.

§. 263.

Господинъ Виллизій легкое положилъ въ мѣхи, воздушной каналъ пропустивъ сквозь ихъ трубку, и когда онъ бока мѣховъ раздвинулъ, тогда легкое вздулось отъ вступившаго въ него воздуха сквозь воздушной каналъ. По зжатіи боковъ легкое пришло въ первое состояние величины, для того что воздухъ чрезъ тотъ же каналъ вновь вышелъ. Одинъ бокъ мѣховъ имѣлъ вставленное стекло, сквозь которое перемѣны легкаго видѣть можно было.

ЧАСТЬ СЕДЬМАЯ

О ОПЫТАХЪ МЕХАНИЧЕСКИХЪ И ИДРАВЛИЧЕСКИХЪ.

Глава I

О СТАТИЧЕСКИХЪ ОПЫТАХЪ ИЛИ О РАВНОВѢСІИ ТВЕР- ДЫХЪ ТѢЛЪ.

§. 264.

Равновѣсіе твердыхъ тѣлъ очевидно доказать можно на безмѣнѣ, которой ясно показываетъ, что гиря равновѣсіе содержишь, ежели она спойшь въ обратной пропорціи расспояній, то есть, тоюже пягоспю въ разныхъ расспояніяхъ хранишь съ разными пягоспями равновѣсіе.

§. 265.

Господинъ Волфъ рассуждаетъ, что къ доказательству равновѣсія весьма служишь Юнгникелевъ опытъ предложенной отъ него въ его книгѣ называемой, Ключъ махинъ. Господинъ Волфъ описываетъ оной въ своихъ первыхъ основаніяхъ Механики слѣдующими словами (§. 109.): Изъ дѣрева должно здѣлать много между собою равныхъ брусковъ, копо-

копрыхъ ширина противъ толщины вдвое, а длина противъ ширины вшестеро; [хотя неочень нужно, чтобы сія пропорцію точно наблюдать.] Потомъ должно еще здѣлать другіе бруски той же толщины и ширины, однако одинъ длиною вдвое, прешей вчетверо, и такъ далѣе. Когда брусокъ двойной длины *AB* положишь на уголъ преугольного бруска, такъ чтобы онъ пѣмъ угломъ раздѣленъ былъ на двѣ равныя части *AC* и *BC*; тогда части *AC* и *CB* будутъ въ равновѣсіи; ибо онѣ равны равнымъ гирямъ къ центрамъ тягости въ *D* и *E* привѣшеннымъ. Потомъ положи брусокъ тройной длины на преугольной брусокъ, такъ чтобы оной раздѣленъ былъ на части *FN* и *NG*, которые суть въ половинной пропорціи; на *FN* положи три бруска простой длины, тогда чепыре бруска съ двумя *KG* и *KN* въ одинъ *GN* сложенными спанутъ въ равновѣсіи: ибо центръ бруска *GN* есть въ *K*, а бруска *HF* въ *I* по первому опыту. Для того расстоянія центровъ тягости *IN* и *NK* суть въ той же пропорціи какъ тягости *GN* и *HF*: поестъ одно дѣйствіе воспослѣдовать должно, ежелибы къ центру *I* привѣшена была гиря двойной

фиг. 59.
N 1.

фиг. 60.
N 2.

ной тягоспи прошивъ гири привѣшен-
 ной къ K , или ежели въ I привѣшена
 гиря вѣсомъ равная чепыремъ брускамъ,
 то въ центрахъ тягоспи L и M по
 пропорции тягостей HK и KG вѣсъ
 будетъ равенъ. Такимъ же образомъ 9
 брусковъ другъ на друга положенныхъ
 фиг. 49. въ PN стоятъ будучи въ равновѣсїи съ
 N. 3. однимъ PO , которой длиною прошивъ
 PN втрое: ибо тоже дѣйствіе воспо-
 слѣдовавъ должно, хотябы гиря въ цен-
 трѣ тягоспи Q бруска PN привѣшен-
 ная была вѣсомъ втрое прошивъ гири
 R привѣшенной въ центрѣ тягоспи бру-
 ска PO , или къ центрамъ тягоспи рав-
 ныхъ частей TRS привѣшены были ра-
 вныя гири одному бруску, а въ Q гиря
 вѣсомъ равная девяти брускамъ.

ГЛАВА 2.

О ОПЫТАХЪ КЪ ПРАВИЛАМЪ ДВИЖЕНІЯ НАДЛЕЖАЩИХЪ.

§. 266.

Правила о движеніи тѣлъ опъ уда-
 ру производящемъ, по примѣру Гу-
 генія, Маріотта и другихъ изрядно из-
 слѣ-

слѣдовать можно опѣсами , а особ-
 ливо наблюдая то , что Невтонъ въ
 Математическихъ основаніяхъ натурал-
 ной Философіи , стр. 19. въпораго из-
 данія , показываетъ , ежели полную стро-
 гость наблюдать желаешь. Когда хочешь
 изслѣдовать движеніе упругихъ тѣлъ ,
 то повѣсить тебѣ должно на ниткѣ
 или на тонкой проволоцѣ шарики здѣлан-
 ные изъ слоновой кости ; а ежели разсмо-
 трѣть хочешь движеніе тѣлъ чувстви-
 тельной упругости неимѣющихъ , то
 употребляй изъ сырой глины здѣланные
 шарики. Вся важность сихъ опытовъ въ
 томъ состоитъ , чтобы шарики таксю
 скоростію двигать можно было , которая
 имѣетъ данную пропорцію къ скорости
 другаго шара. А понеже изъ Матема-
 тическихъ доказательствъ извѣстно ,
 что гирь , которыя по дугамъ $СВ$ и
 $ДВ$ опускаются , скорости имѣютъ
 между собою ту же пропорцію , какъ о-
 бращенные синусы $ЕВ$ и $ГВ$ дугъ $СВ$ и
 $ДВ$; для того положимъ , что шаръ $Д$
 опускается по дугѣ $ДВ$ на 10. граду-
 совъ , то будетъ $ВГ$ обращенной си-
 нусъ той же дуги ; которой по таб-
 лицѣ синусовъ , вычепши Косинусъ
 $АГ = 9848077$. изъ полудіаметра $АВ$
 100-

100000000. будетъ 151923. Которой будучи чрезъ 4. умноженъ, дастъ обращенной синусъ BE дуги BC , по которой должно опустить шаръ C , чтобы онъ опускался четверною скоростью, противъ той, которую онъ получилъ опустившись по дугѣ DB . Вычепши сей обращенной синусъ 607692 изъ полудіаметра BA останется косинусъ AE 392308 дуги CB , противъ чего въ Таблицѣ споймъ $87^{\circ} 45'$.

§. 267.

Сими опытами утверждаются правила, для тѣхъ тѣлъ, которыя чувствительной упругости не имѣютъ.

1.) Ежели два тѣла вѣсомъ равныя равною скоростью вступивши прямо столкнутся, послѣ сраженія оба останавливаются.

2.) Ежели одно тѣло на другое прямо набѣжитъ, и послѣ удара движеніе не перестанетъ, то будутъ они послѣ того двигаться въ одну сторону равною скоростью.

3.) Ежели одно тѣло на другое сползающее, прямо набѣжитъ, то будетъ скорость послѣ удара къ скорости, которая была прежде онаго, какъ тягость ударившаго тѣла, къ суммѣ обѣихъ тягостей.

4.) Ежели одно шѣло набѣжитъ на другое шѣло, которое въ ту же сторону, однако пише движется; то скороспъ послѣ удара будетъ равна суммѣ спремленій раздѣленной чрезъ сумму тягоспей.

5.) Когда два шѣла вѣсомъ равныя разными скоростями прямо встрѣпяся, послѣ сраженія побѣгутъ половиною разности ихъ скоростей, которыя были прежде сраженія.

6.) Ежели два шѣла прямо встрѣпяся такими скоростями, которыя имѣютъ обратную пропорцію тягоспей, послѣ сраженія остановятся.

7.) Ежели два шѣла равною скоростію прямо встрѣпяся, по сраженіи будетъ ихъ скороспъ къ скорости, которую имѣли прежде онаго, какъ разность тягоспей къ оныхъ суммѣ.

8.) Ежели два шѣла какою нибудъ скоростію прямо встрѣпяся, скороспъ послѣ сраженія будетъ равна разности спремленій, раздѣленной на сумму тягоспей.

§. 268.

Слѣдующія правила для упругихъ шѣлъ съ опытами сходспвуютъ.

1.) Ежели какое шѣло набѣжитъ прямо на другое, которое ему не уступитъ

К

питъ

пишѣ , и будетѣ одно изѣ нихѣ или оба упруги , по набѣжавшее пѣло опрѣянетѣ поюже скоростію и попой же линѣи , копорю набѣжало.

2.) Ежели одно пѣло набѣжитѣ прямо на другое споящее пѣло ; по послѣ удару оспановитѣся , а другое споявшее побѣжитѣ поюже скоростію , копорю имѣло ударившее пѣло.

3.) Ежели два пѣла вѣсомѣ равныя равными скоростями прямо вспрѣпятѣся ; по оба разскачатѣся поюже скоростію и по тойже линѣи , какѣ збѣжались.

4.) Ежели два пѣла вѣсомѣ равныя неравными скоростями вспрѣпятѣся ; послѣ сраженія разскачатѣся перемѣнявши скоростями.

5.) Ежели одно пѣло набѣжитѣ на другое ему равное , которое тише движетѣся ; послѣ удару побѣжатѣ вѣ ту же спорону , перемѣнявши скоростями.

6.) Ежели одно пѣло ударитѣ прямо вѣ другое , которое стойтѣ ; по послѣ удара будетѣ скорость , кѣ скорости , копорая была прежде удара , какѣ разность пятгостей кѣ оныхѣ суммѣ , а скорость , копорю оно другому пѣлу сообщитѣ , будетѣ кѣ ней , какѣ двойной

ной онаго вѣсѣ къ суммѣ тягостей.

7. Ежели два тѣла прямо встрѣ-
тятся такими скоростями, которыя
имѣютъ обратную пропорцію тягостей
самихъ тѣлъ, по сраженіи тѣмиже ско-
ростями разскочатся, которыми встрѣ-
пились.

Глава 3.

**О ДВИЖЕНІИ ЖИДКИХЪ ТѢЛЪ,
КОТОРОЕ ЗАВИСИТЪ ОТЪ
ТЯГОСТИ ОНЫХЪ.**

§. 269.

Бесьма извѣстно, что фонтаны дѣла-
ютъ, изъ которыхъ вода скачетъ, тупъ
гдѣ она опускается трубами съ высо-
каго мѣста. Ибо паденіемъ своимъ по-
лучаетъ она силу вскочить почти споль-
же высоко, сколько она трубами опу-
стилась. А что не точно польже высоко
скачетъ, какъ опускается, сіе отъ искус-
ства извѣстно, какая бы ни была тому
причина.

§. 270.

А что сіе не отъ одного сопротив-
ленія воздуха зависить, то отпуду
явствуетъ, что такіе фонтаны и
безъ воздуха чуть выше вскакиваютъ
какъ на воздухѣ. И такъ довольно ви-

дѣшъ. можно , что вода и безъ воздуха
споль высоко не скачетъ , какъ опу-
скается.

§. 271.

Ежели трубку наклонить , чтобы
вода скакала нѣсколько къ Горизонту
наклонившись , то увидишь , что она
будетъ выше подниматься , нежели ко-
гда перпендикулярно скачетъ. Ибо слѣ-
дующія капли удерживаются отъ пер-
выхъ , на копорыя они набѣгаютъ. Уже
давно Торрицеллій примѣтилъ , что еже-
ли трубку нѣсколько перепомъ заткнувъ
подержишь , и послѣ вдругъ оппустишь ;
то капли сперва выше скочатъ , нежели
послѣ , когда уже вода сверху опускаетъ-
ся станетъ. И для того пріятно смоти-
рѣть , когда вода вспаючи перпендикуляр-
но иногда отъ падающихъ капель одер-
жавшись опускается , а иногда отъ нихъ
свободившись и силы свой собравши ,
до прежней вышины всходитъ.

§. 272.

Треніе , которе имѣетъ вода въ труб-
кѣ , также препятствуетъ ей скакать
выше. Ибо ежели трубка неравна , то
вода много ниже всходитъ , нежели ко-
гда она гладка.

§. 273

§. 273.

Также ежели трубка будетъ ширѣ, нежели вышина опускающейся воды пребудетъ, тогда вода нѣже скачетъ.

§. 274.

Трубка должна быть тѣмъ уже, чемъ жидкая матерія тяжелѣ, что показываетъ рпупъ: ибо она изъ узкихъ трубокъ скачетъ, изъ которыхъ вода чупъ каплями выпекаетъ.

§. 275.

Вода, копорая безъ воздуха скачетъ, на капли неразбивается, и не раздѣляется на части, какъ на воздухѣ бываетъ. Дляшого явствуетъ, что раздѣленію скачущей воды причина есть сопротивленіе воздуха.

§. 276.

Ежели хочешь удостовѣриться, что скачущая вода по шой линіи движется, по копорой направлена трубка, и что она ту же фигуру получаетъ на себя, копорую имѣетъ трубка; дляшого должно трубки употреблять въ разной фигурѣ и положеніи. Что господинъ Волфъ показываетъ въ перьвыхъ основаніяхъ Гидравлики. (§. 109. и проч.)

§. 277.

А чпобы видно было, что вышина

скачущей воды зависитъ отъ вышины, съ которой она опускается, для того надлежитъ здѣлать фонтанецъ съ разными трубками, изъ которыхъ **ТС** и **НО** перпендикулярны, однако шириною разнятся; **АВ** и **СД** наклонены, но фигураю различны. Изъ всѣхъ сихъ трубокъ вода будетъ скакать до одной горизонтальной линіи.

§. 278.

Что опускающаяся вода напряженіемъ своимъ сильнѣе дѣйствуетъ, нежели сила тягости, то показываетъ деревянной кругъ, которой въ дѣрѣ у дна сосуда **АВСД** будучи положенъ не всплываетъ, пока вода изъ дыры выпускается. Однако потчасъ къверху всходитъ по своему обыкновенію ради меньшей пропорціональной тягости, какъ скоро теченіе воды сквозь дыру удержано будетъ.

§. 279.

Вода тягостию своею пѣла здавливается, когда изъ промежъ оныхъ вытиснута будетъ, равно какъ воздухъ, что доказываетъ слѣдующій опытъ. Ежели мѣдной кругъ **FG** въ бокахъ сосуда **ВА** такъ содержится, чтобы между ними водѣ протупить нельзя было,

было , и сей сосудецъ погрузишь въ водѣ столь глубоко , пока давленіе воды будетъ больше нежели тягость круга GF , тогда нитку $ЕН$ проходящую сквозь трубку CD и привязанную къ кругу въ $Н$ опустивъ увидишь, что кругъ изъ сосуда не выпадетъ. Но какъ скоро сосудецъ къ верху поднимешь , что бы давленіе воды стало меньше тягости круга , тогда онъ отъ сосуда оторвавшись утонетъ.

Глава 4.

О ДВИЖЕНІИ ЖИДКИХЪ ТѢЛЪ ,
КОТОРОЕ ОТЪ СИЛЫ ВОЗДУХА
ПРОИЗХОДИТЪ.

§. 280.

Силою тягости воздуха вода движется трубами. Ибо ежели отъверстой конецъ трубки A погрузивъ въ воду , воздухъ концемъ C изъ трубки ABC сосанъ фигура будешь , отъ чего онъ какъ отъ воздушнаго насоса рѣже станетъ; (§ 37). тогда внѣшней воздухъ воду давить будетъ большею силою , нежели какъ внутренней противился, и оную чрезъ

К 4

AB

АВ всплать принудитъ , послѣ чего она собственною тягостию ножкою ВС опустится. Воздухъ отверстіемъ А принуждаетъ своею тягостию воду подняться въ вышину на 31. футъ (§. 42.). А сопротивленіе отъ воды АВ есть по пропорціи вышины ВD которая пусть будетъ одного фута. По сему будетъ сила воды отъ воздуха въ ножкѣ ВС равна 30. футамъ. Пусть будетъ высота ВЕ въ два фута , то будетъ сила воды въ С равна 32. футамъ (§. 6.) А понеже сопротивленіе воздуха въ С есть какъ 31 футъ (§. 42.); для того сила воды есть больше нежели сопротивляющагося воздуха. По сему вода течетъ сквозь трубку , пока ножка ВС выше ножки ВА, и тѣмъ скорѣе движется , чѣмъ больше разность DE между вышиною ЕВ и вышиною DV .

§. 281.

А понеже трубками узкими на малой вышинѣ вода и безъ воздуха течетъ , для того должно бы было сомнѣваться, чѣмъ сие движеніе отъ тягости воздуха происходило. Но / сие сомнѣніе, опровергнулъ господинъ Волфъ, употребивъ трубки больше и вмѣсто воды ртуть.

§. 282.

§. 282.

Упругость воздуха напрягается чрезъ снисхождение онаго (§. 47.). Для того ежели въ мѣдномъ сосудѣ цилиндрической фигуры $ABCD$ воздухъ надъ водою, которымъ верхняя часть наполнена, воздушнымъ насосомъ здавишь; то по отвореніи гвоздя IG вода фигура изъ трубки EH скакать будетъ, которой вышины помалу убывать спашетъ, для того что воздухъ въ сосудѣ по убавленіи воды разшириться долженъ. Въ сего сосуда употребляютъ шарикъ, въ которомъ воздухъ однимъ дуплемъ сжимается. Сей шарикъ называется Героновъ.

§. 283.

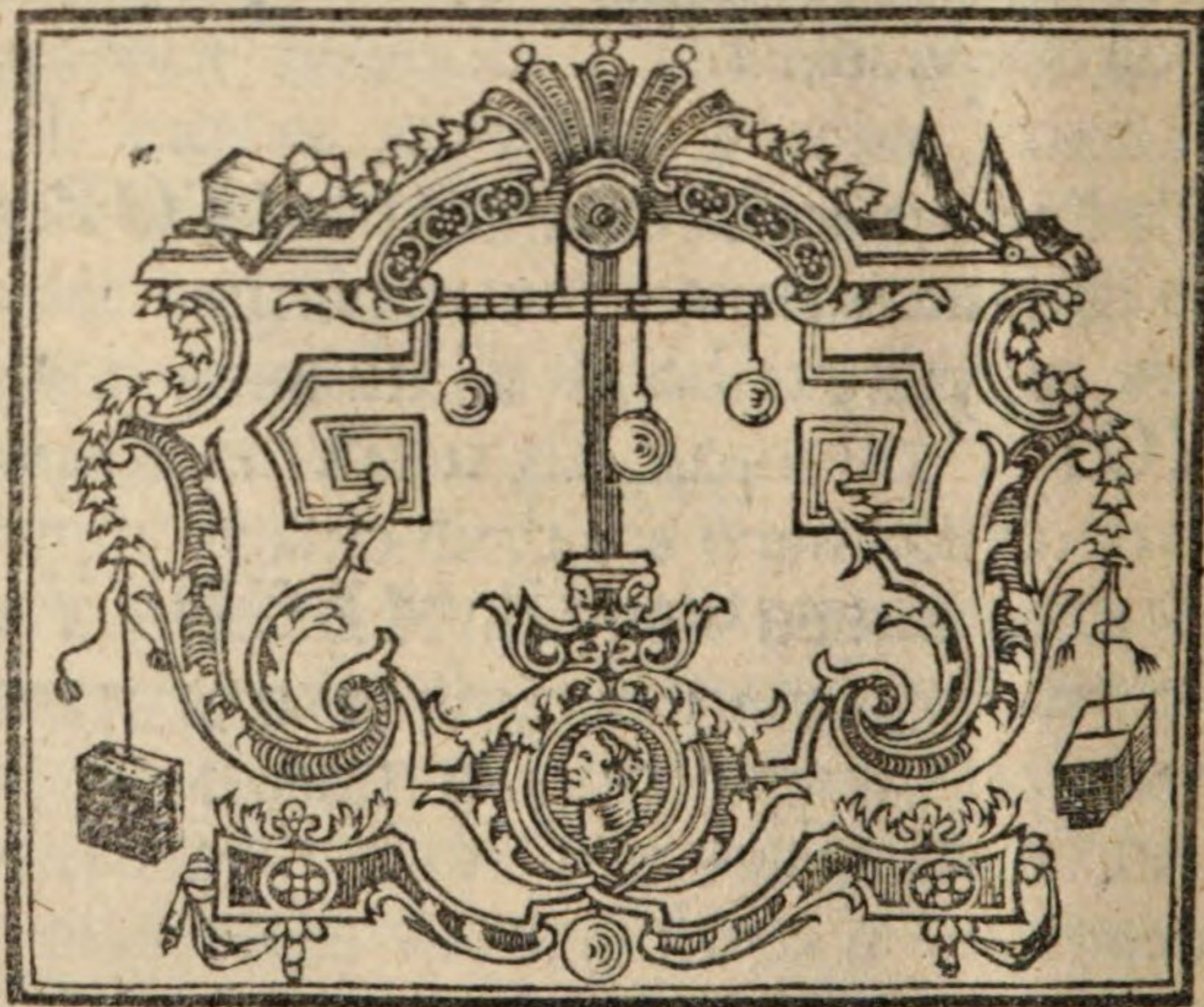
Въ Героновомъ фонтанѣ $ACOR$ воздухъ сдавливается впекающею водою сквозь трубку GSH въ нижней сосудѣ $MNOP$, которая въ немъ прибывая, выбиваетъ изъ него воздухъ сквозь трубку DM въ верхней сосудѣ $ABCD$. А воздухъ въ верхней сосудѣ входя давишь въ немъ налитую воду и сквозь трубку I онъ выбрасываетъ; которая падаючи на широкую и выпуклую верхнюю площадь диркою G сквозь трубку GSH снова въ нижней сосудѣ впекается и воздухъ

духъ въ верхней сосудъ прогоняетъ; и такимъ образомъ сей фонтанъ бьетъ, пока нижней сосудъ водою ненаполнится.

§. 284.

Фигура 67. Упругость воздуха напрягается силою огня (§. 48.). Для того воздухъ разширившись въ сосудѣ *IV* зажженными свѣчами, когда сквозь трубу *KL* распространяется, воду изъ нижняго сосуда сквозь трубку *EF* скакать принуждаетъ.

КОНЕЦЪ.





ОГЛАВЛЕНІЕ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

О ОПЫТАХЪ НАДЪ ЖИДКИМИ ТѢЛАМИ.

ГЛАВЫ.	страниц.
1. О равновѣсіи жидкихъ тѣлъ. - - -	3.
2. О давленіи жидкихъ тѣлъ. - - -	6.
3. О тяжести твердыхъ тѣлъ въ жидкихъ матеріяхъ и о движеніи, которое оп- туду зависить. - - - - -	2.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

О ОПЫТАХЪ НАДЪ ВОЗДУХОМЪ,

1. О воздушномъ насосѣ. - - - - -	18.
2. О свойствахъ воздуха. - - - - -	21.
3. О разныхъ дѣйствіяхъ воздуха. - - -	29.

ЧАСТЬ

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ЧАСТЬ ТРЕТІЯ

О ОПЫТАХЪ И НАБЛЮДЕНІЯХЪ ОКОЛО ПЕ- главы ремѣнь атмосферы. стран.

1. О барометрѣ	-	-	-	40.
2. О термометрѣ	-	-	-	44.
3. О манометрѣ	-	-	-	49.
4. О коалилѣ	-	-	-	51.
5. О вѣтрѣ.	-	-	-	53.
6. О парахъ и о дождѣ	-	-	-	56.
7. О игрометрахъ	-	-	-	60.

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

О ОПЫТАХЪ НАДЪ ЧУВСТВЕННЫМИ СВОЙ- ствами тѣлъ.

1. О теплотѣ	-	-	-	62.
2. О стужѣ	-	-	-	68.
3. О огнѣ	-	-	-	72.

ЧАСТЬ ПЯТАЯ

О ОПТИЧЕСКИХЪ ОПЫТАХЪ.

1. О свѣтѣ	-	-	-	81.
2. О цвѣтахъ	-	-	-	93.
3. О стеклахъ оптическихъ	-	-	-	103.
4. О зеркалахъ	-	-	-	112.
5. О наблюденіи вещей сквозь микро- скопы	-	-	-	117.

ЧАСТЬ

ОГЛАВЛЕНІЕ.

главы

страниц.

ЧАСТЬ ШЕСТАЯ

О РАЗНЫХЪ СМѢШЕННЫХЪ ОПЫТАХЪ.

1. О магнитныхъ опытахъ - - 127.
2. О звонѣ - - 137.
3. О скважинахъ тѣлъ - - 144.
4. О опытахъ надъ живописными а особливо
въ безвоздушномъ мѣстѣ - 151.

ЧАСТЬ СЕДЬМАЯ

О ОПЫТАХЪ МЕХАНИЧЕСКИХЪ И ИДРАВЛИЧЕСКИХЪ.

1. О статическиххъ опытахъ или о равновѣсїи твердыхъ тѣлъ - - 156.
2. О опытахъ къ правиламъ движеній находящихся - - 158.
3. О движеніи жидкихъ тѣлъ, которое зависитъ отъ тяжести оныхъ. 163.
4. О движеніи жидкихъ тѣлъ, которое отъ силы воздуха происходитъ. - 167.



THE
JOURNAL OF THE
AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., U.S.A.

Vol. 10, No. 1
January 1917
Published by the American Medical Association
535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.
Subscription price, \$5.00 per annum in advance.
Single copies, 15 cents.

CONTENTS
ORIGINAL ARTICLES
The Medical Profession and the Public
The Medical Profession and the Public
The Medical Profession and the Public
The Medical Profession and the Public
The Medical Profession and the Public

DEPARTMENTS
Editorial
Correspondence
Book Reviews
Obituary
Announcements

ADVERTISING
Rates and Conditions
The American Medical Association
535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.
Telephone: 521-1111
Cable: 100-1000
Postmaster: This publication is second-class postage paid at Chicago, Ill., and at additional mailing offices.
Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Act of October 3, 1917, authorized on July 10, 1918.
Copyright, 1917, by American Medical Association

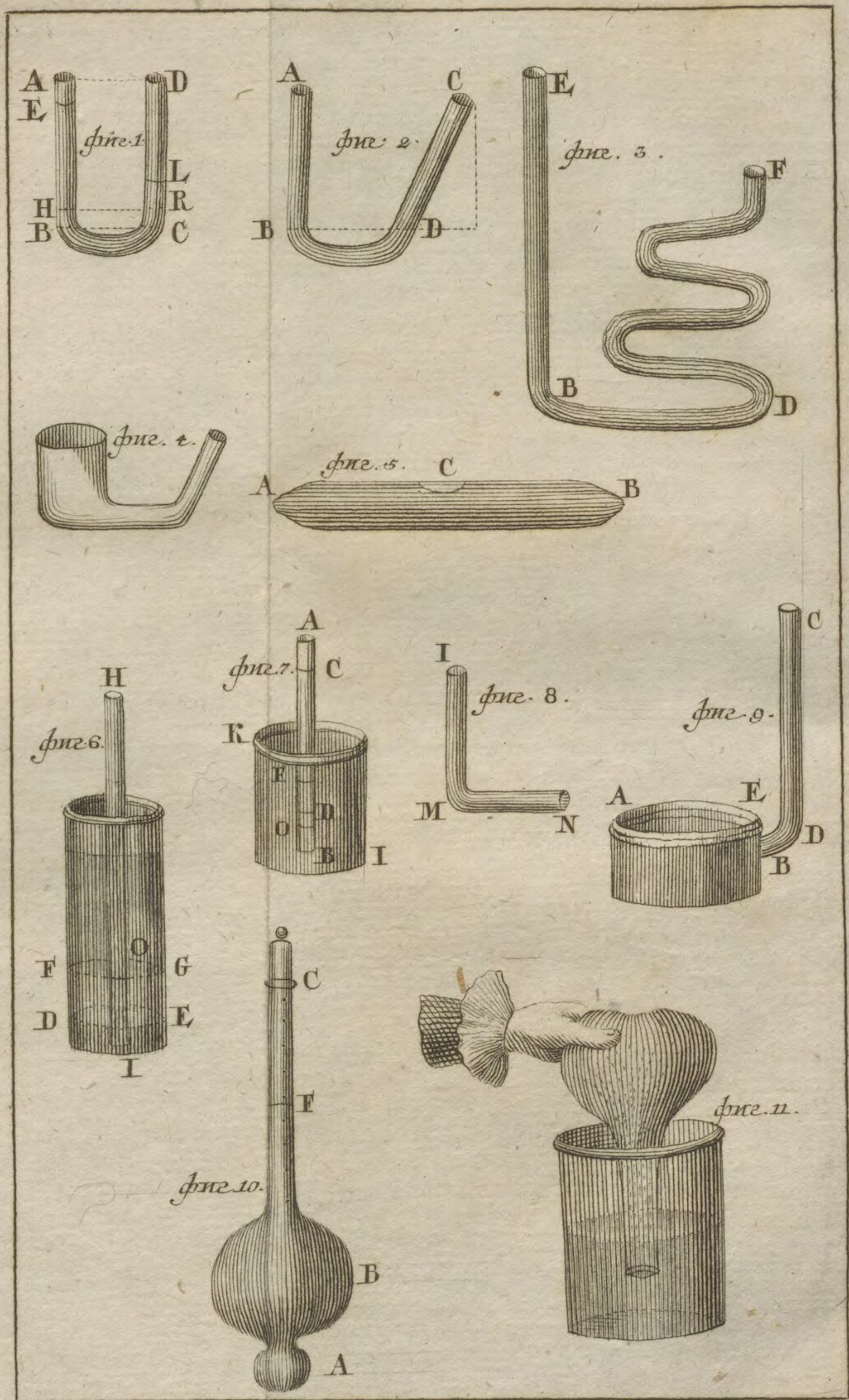


ТАБЛИЦА .1.

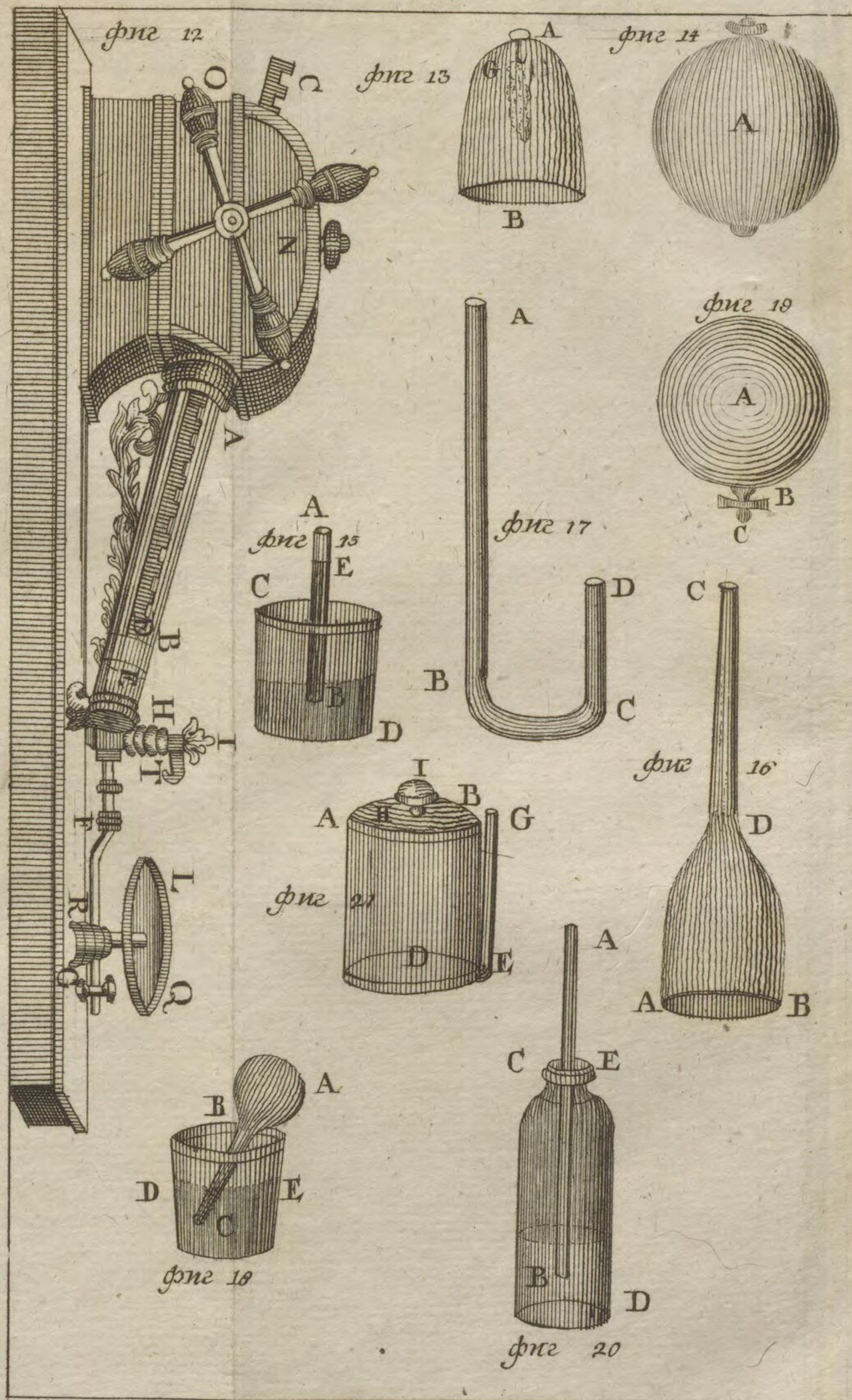
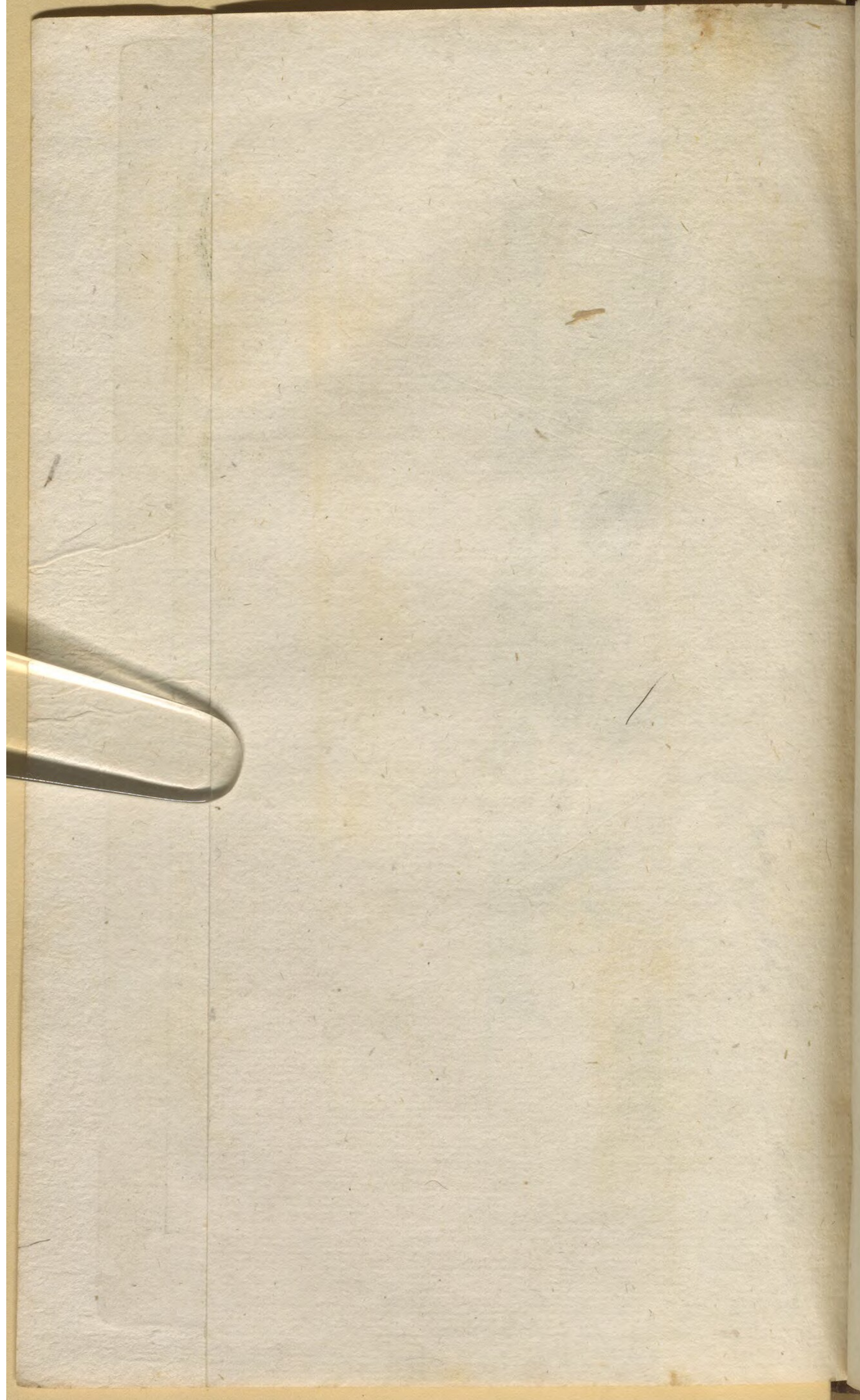


ТАБЛ. 2



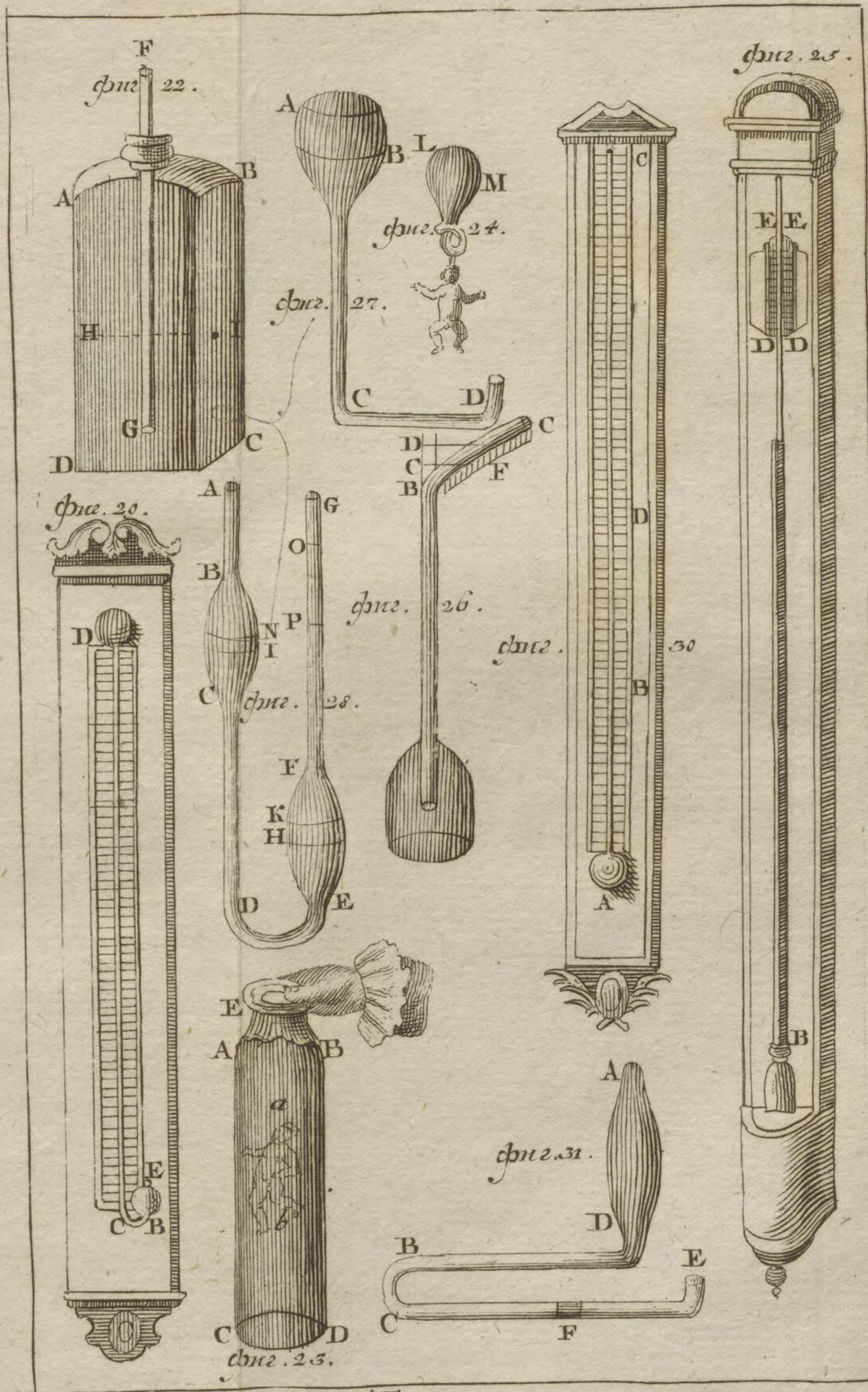


ТАБЛ. 3.

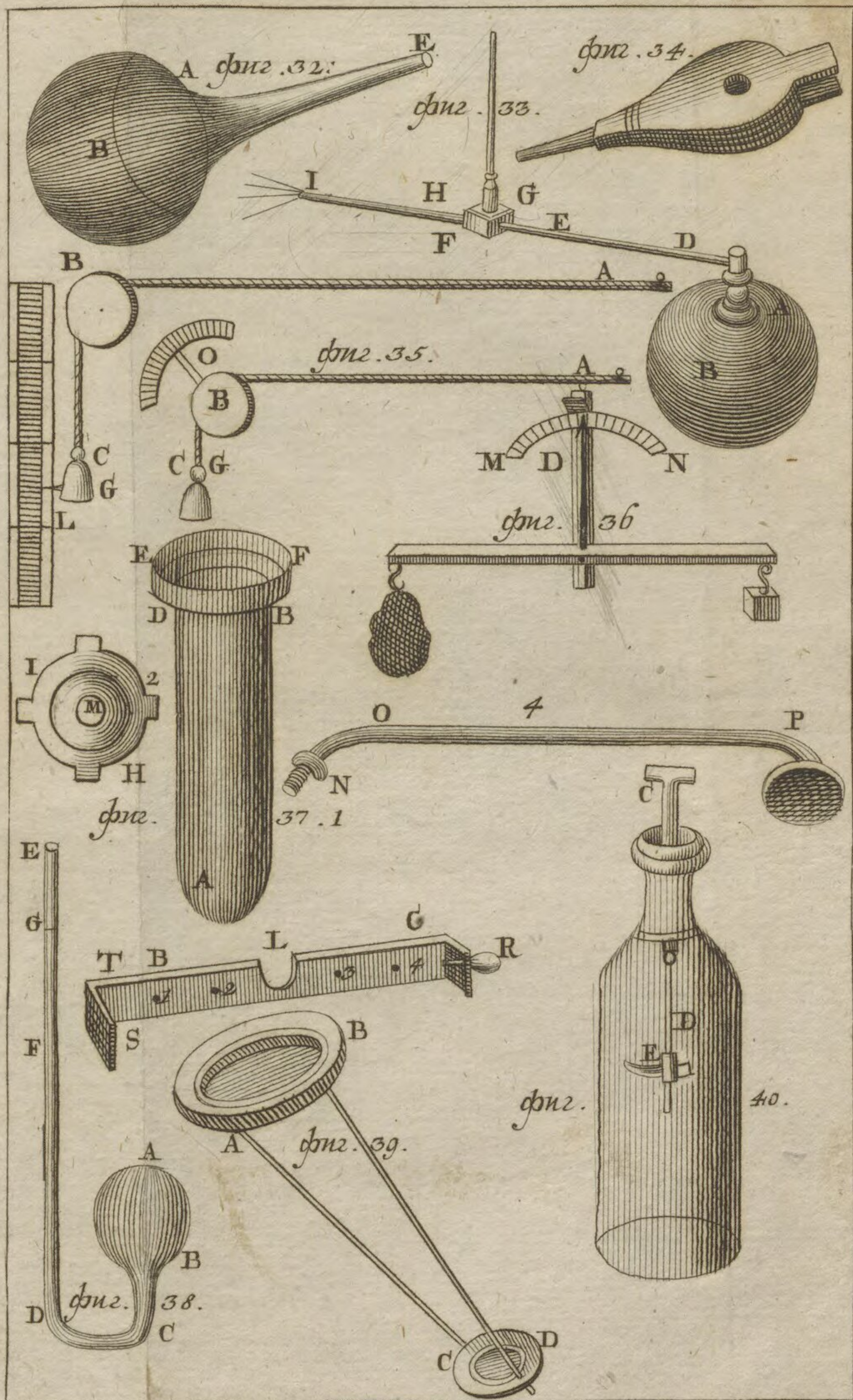


ТАБЛ. 4 .

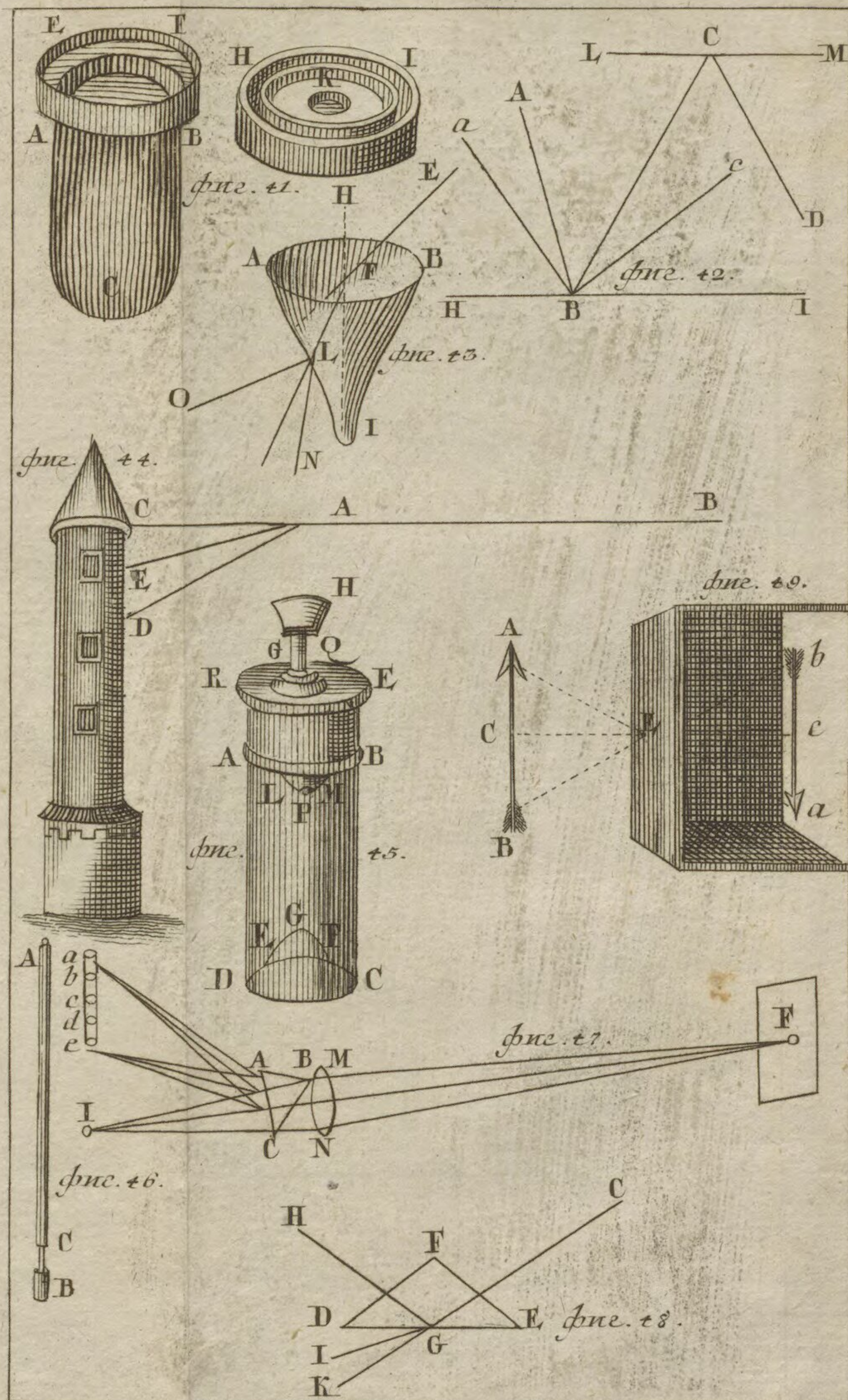


ТАБЛ: 5.

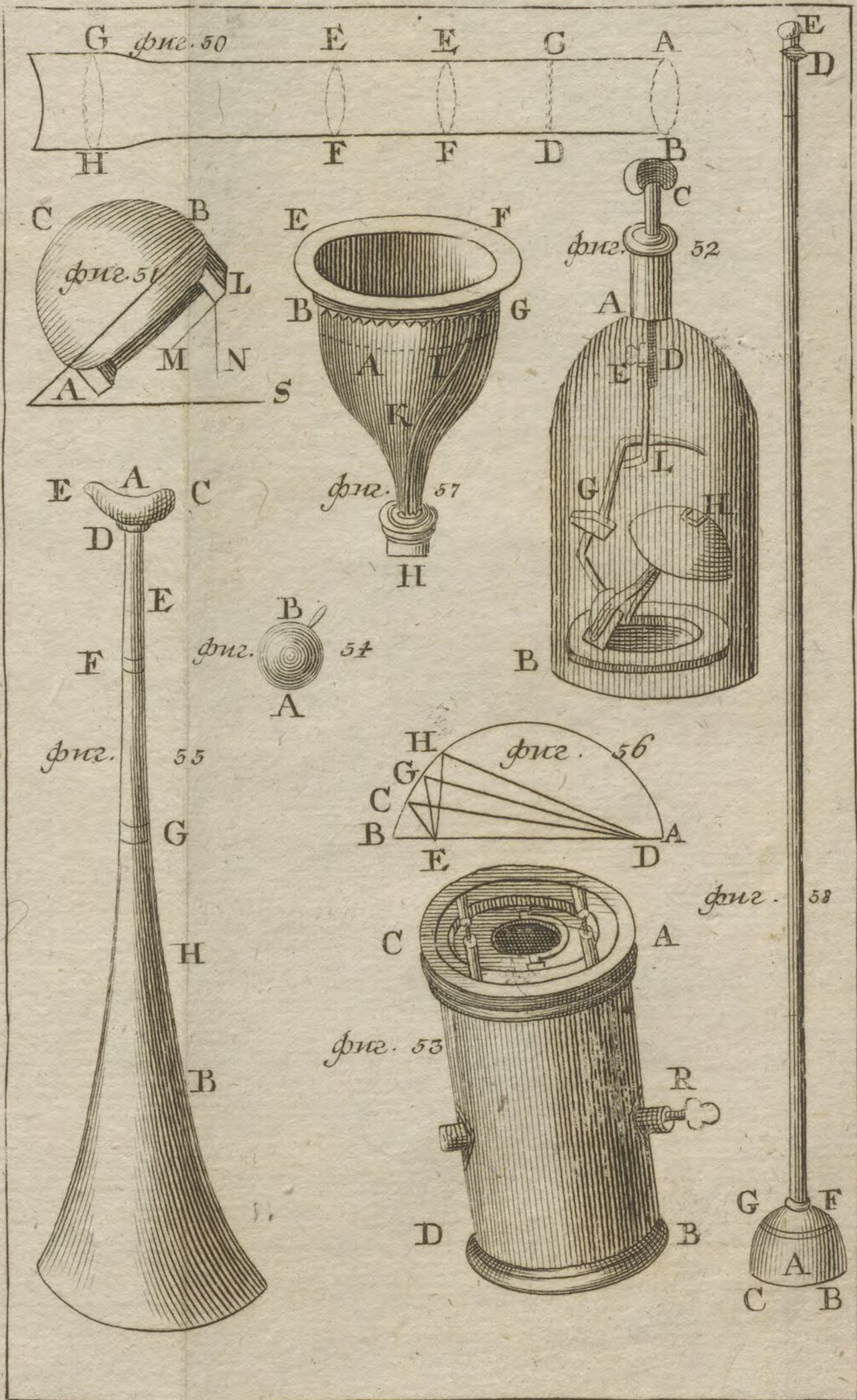


ТАБЛ. 6

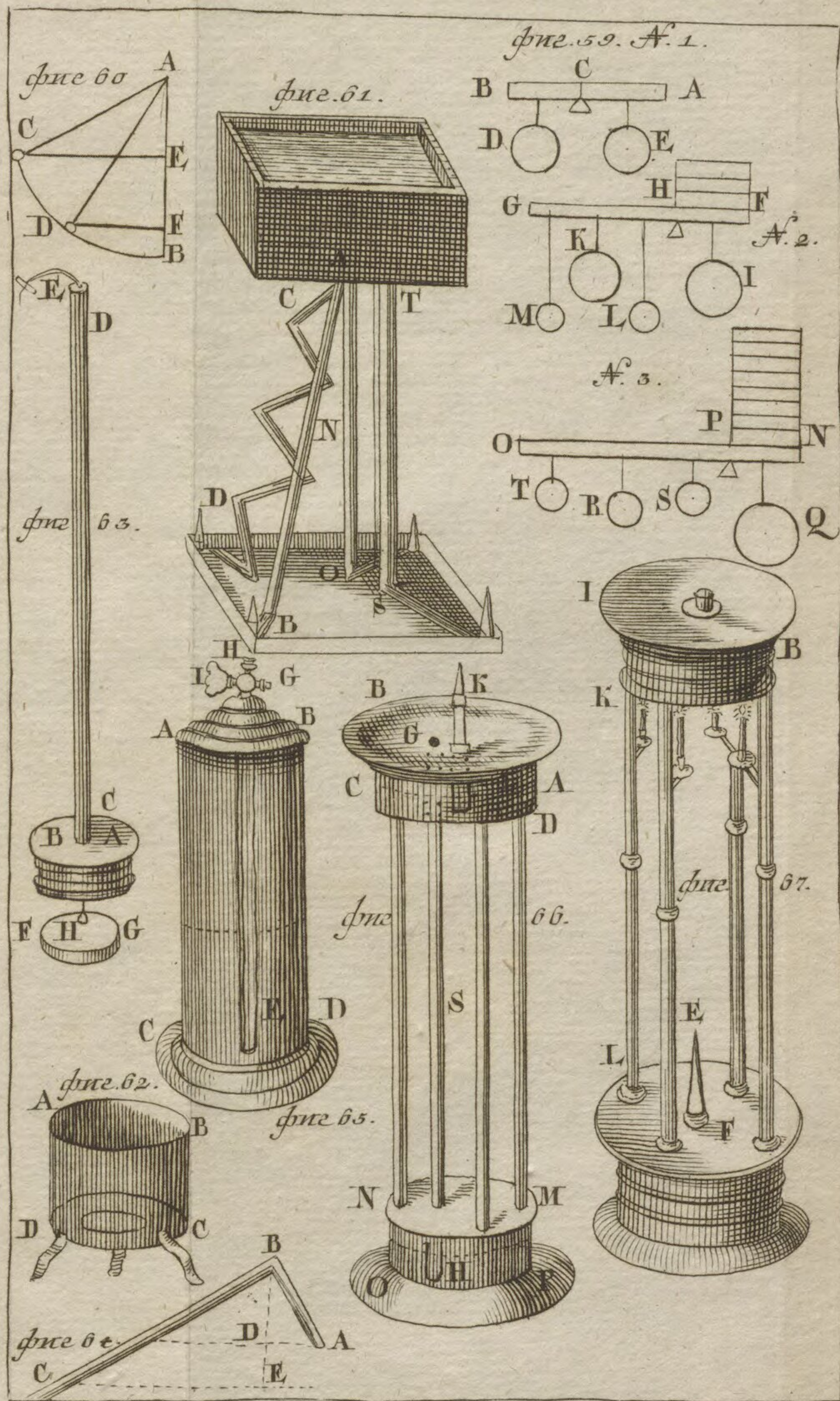


ТАБЛ. 7.

Wolff, Christian von,

Volfianskaja eksperimental'naja fizika

Petersburg 1746

Phys.g. 259

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10131459-3

VD18 15319709-001